

Univerzita Karlova
Fakulta tělesné výchovy a sportu

Diplomová práce

Bc. Veronika Valášková

2021

Fakulta tělesné výchovy a sportu
Univerzita Karlova

**Fyzioterapeutické postupy po operaci krční
páteře – literární rešerše**

Diplomová práce

Vedoucí práce:

Mgr. Agnieszka Dudová, Ph.D.

Vypracovala:

Bc. Veronika Valášková

Květen, 2021

Čestně prohlašuji, že jsem danou diplomovou práci vypracovala samostatně a v závěru jsem uvedla všechny použité zdroje.

V Praze, 23.05 2021

Bc. Veronika Valášková

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat především své rodině a manželovi za podporu při studiu. Další poděkování patří paní Mgr. Agnieszce Dudové, Ph.D. za vedení diplomové práce a odbornou pomoc při vypracování této práce.

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovateli. Uživatel svým podpisem stvrdí, že tuto diplomovou práci použil pouze ke studijním účelům a že veškerou převzatou literaturu bude řádně citovat.

Jméno a příjmení	Fakulta/katedra	Číslo obč. průkazu	Datum vypůjčení	Poznámka
------------------	-----------------	--------------------	-----------------	----------

Obsah

1. ÚVOD	1
2. KRČNÍ PÁTEŘ	3
2.1 ANATOMIE KRČNÍ PÁTEŘE	3
2.1.1 Ligamentózní systém krční páteře	3
2.1.2 Svalové struktury krční páteře	5
2.2 MEZIOBRATLOVÉ DISKY	7
2.2.1 Stavba meziobratlového disku	7
2.2.2 Funkce meziobratlového disku	8
2.3 STABILITA KRČNÍ PÁTEŘE	9
2.3.1 Hluboký stabilizační systém	11
2.4 KINEZIOLOGIE KRČNÍ PÁTEŘE	12
2.5 BIOMECHANIKA KRČNÍ PÁTEŘE	14
2.6 DEGENERATIVNÍ ZMĚNY KRČNÍ PÁTEŘE	16
2.6.1 Zátěž meziobratlové ploténky při pohybech krční páteře	17
2.6.2 Degenerace intervertebrálních kloubů	18
2.6.3 Biomechanika výhřezu meziobratlového disku	18
2.6.4 Měkký výhřez	20
2.6.5 Tvrdý výhřez	20
2.6.6 Traumatický výhřez	21
2.7 ZOBRAZOVACÍ METODY:	21
2.7.1 RTG vyšetření	21
2.7.2 Výpočetní tomografie (CT)	22
2.7.3 Magnetická rezonance	23
2.7.4 Magnetická rezonance – flekční, extenční snímek	24
2.8 KLINICKÉ VYŠETŘENÍ PORUCH V OBLASTI KRČNÍ PÁTEŘE	25
3. OPERAČNÍ TECHNIKA VÝHŘEZU KRČNÍ MEZIOBRATLOVÉ PLOTĚNKY	27
3.1 HISTORIE OPERAČNÍCH TECHNIK	27
3.2 HLAVNÍ INDIKACE K OPERACI	28
3.3 ZADNÍ PŘÍSTUP	28
3.4 PŘEDNÍ PŘÍSTUP	30
3.5 PROSTÁ DEKOMPRESSE	30
3.6 PŘEDNÍ DEKOMPRESSE S NÁSLEDNOU FŮZÍ = ACDF	30
3.6.1 Popis operačního výkonu přední dekomprese a fúze	32
3.7 PERKUTÁNNÍ NUKLEOPLASTIKA	32
3.8 BIOMECHANIKA KRČNÍ PÁTEŘE PO OPERACI	33
3.9 KOMPLIKACE SPOJENÉ S OPERACÍ	34
3.9.1 Komplikace přímo při operaci předním přístupem	35
3.9.2 Komplikace v prvním týdnu po operaci	35
3.9.3 Komplikace 1-6 týdnů po operaci	37
3.10 ČETNOST RECIDIV PO OPERACI	38
3.11 KRČNÍ LÍMEC	41
3.11.1 Rozdělení krčních ortéz	41
3.11.2 Měkký krční límec	42
3.11.3 Semirigidní krční límec	42
3.11.4 Rigidní krční límec	43
3.11.5 Indikace krčního límce	44
4. FYZIOTERAPEUTICKÉ POSTUPY PO OPERACI KRČNÍ PÁTEŘE	45
4.1 PŘÍKLAD FYZIOTERAPEUTICKÉ PÉČE PO OPERACI V USA	45
4.2 PŘÍKLAD FYZIOTERAPEUTICKÉ PÉČE VE VELKÉ BRITÁNII	47
4.3 PŘEHLED FYZIOTERAPEUTICKÉ PÉČE V ČESKÉ REPUBLICCE	48

5. METODOLOGIE	49
5.1 CÍLE	49
5.2 VÝZKUMNÉ OTÁZKY	49
5.3 KRITÉRIA VÝBĚRŮ	49
5.4 STRATEGIE VÝBĚRU	50
5.5 VÝBĚR STUDIÍ	50
6. VÝSLEDKY	51
6.1 POROVNÁVACÍ TABULKA	53
6.2 SHRUTÍ VÝSLEDKŮ	56
7. DISKUSE	65
8. ZÁVĚR	70
9. CITACE	71
10. PŘÍLOHY	82
10.1 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	82

Abstrakt

Autor: Bc. Veronika Valášková

Název práce: Fyzioterapeutické postupy po operaci krční páteře – literární rešerše.

Cíle: Cílem mé diplomové práce je podat přehled o fyzioterapeutické péči po operaci výhřezu krční meziobratlové ploténky.

Metody: Diplomová práce je zpracována jako rešerše literárních zdrojů. Bylo vybráno 15 studií, které splňovaly potřebná kritéria pro výběr studií. Všechny studie se věnovaly pooperační fyzioterapii u pacientů po operaci krční páteře předním přístupem. Diplomová práce je rozdělena do dvou částí. První část je teoretická, zpracovává anatomii, kineziologii, biomechaniku krční páteře, operační techniky a následné komplikace, které mohou po operaci nastat. Druhá část je vlastní metodologie, která zpracovává dostupné informace o pooperační fyzioterapii.

Výsledky: Výsledky diplomové práce ukazují, že včasné fázi po operaci je nejvíce doporučováno aktivní cvičení v ramenních kloubech, respirační fyzioterapie, posilování hlubokých flexorů krční páteře. V dlouhodobém horizontu se dává důraz na posilování svalů krční páteře, zvyšování stability krční páteře a celkové zvyšování kondice. Krční límec není primárně indikován, pouze po rozhodnutí chirurga. V první fázi je kontraindikované vzhlednutí, extenze krční páteře.

Klíčová slova: výhřez, krční páteř, operace, přední dekomprese, radikulopatie, krční límec, fyzioterapie, pohybová aktivita, rehabilitace.

Abstract

Author: Bc. Veronika Valášková

Title of thesis: Physiotherapy after cervical spine surgery – literature research.

Aims: The aim of my diploma thesis is to give an overview of physiotherapeutic care after cervical intervertebral disc herniation surgery.

Methods: The diploma thesis is processed as a research of literacy sources. Fifteen studies were selected that met the required study selection criteria. All studies focused on postoperative physiotherapy in patients after cervical spine surgery by the anterior approach. The diploma thesis is divided into two parts. The first part is theoretical, deals with anatomy, kinesiology, biomechanics of the cervical spine, surgical techniques and subsequent complications that may occur after surgery. The second part is the methodology itself, which processes the available information about postoperative physiotherapy.

Results: The results of the diploma thesis show that in the early phase after the operation, active exercise in the shoulder joints, respiratory physiotherapy, strengthening the deep flexors of the cervical spine are most recommended. In the long term, emphasis is placed on strengthening the muscles of the cervical spine, increasing the stability of the cervical spine and increasing the overall condition. The cervical collar is not primarily indicated, only after the surgeon's decision. In the first phase is the contraindicated looking up, extension of the cervical spine.

Key words: herniation, cervical spine, surgery, anterior decompression, radiculopathy, cervical collar, physiotherapy, physical activity, rehabilitation.

1. ÚVOD

Krční páteř patří mezi nejpohyblivější úsek celé páteře. Bolesti páteře, ať už krční nebo bederní, můžeme v dnešní době zařadit mezi civilizační onemocnění. (Cohen, 2015)

Cohen et al. udává, že bolesti krční páteře jsou čtvrtou nejčastější příčinou pohybové invalidity. (Cohen, 2015)

Výhřez krční meziobratlové ploténky se vyskytuje u 5.5/100,000 populace v Evropě a 26 % vede k operačnímu řešení výhřezu. (Mostofi, 2016) V oblasti krční páteře můžeme diagnostikovat degenerativní změny na obratlovém těle, na ploténce nebo na intervertebrálních kloubech. Degenerativní změny jsou příčinou nesprávného působení mechanických sil na daný segment páteře, k čemuž dochází především u vadného držení těla, při dlouhodobé fyzické práci. Degenerativní onemocnění nejsou primárním onemocněním páteře, ale spíše sekundárním působení mechanických sil. Postižení plotének jako samotné není bolestivé, bolest vzniká teprve tehdy, kdy dojde k protruzi či herniaci disku a utlačí se přilehlé nervové struktury. Útlak nervových struktur může vést k operačnímu řešení. (Olejárová, 2014) Výhřez meziobratlové ploténky může způsobit velké neurologické postižení na horní končetině. Pacienti udávají slabost horní končetiny, sníženou citlivost, poruchu jemné motoriky, bolestivost horní končetiny, krční páteře a ztuhlost krční páteře. Právě neurologická symptomatologie na horní končetině vede chirurgy k rozhodnutí operativního řešení. Následná pooperační fyzioterapie je cílem mé diplomové práce. Diplomová práce vychází ze studií, které se zabývaly pooperační fyzioterapií.

Diplomová práce se skládá z teoretické části, vlastní metodologické části, která zpracovává hlavní téma diplomové práce. Teoretická část se zabývá anatomii, kineziologií, biomechanikou krční páteře. Druhá část teorie popisuje operační techniky, které se používají při výhřezu krční meziobratlové ploténky, jejich následné komplikace, a jakým způsobem to ovlivní oblast krční páteře.

Vlastní metodologická část se zabývá zpracováním studií, které se věnovaly pooperační fyzioterapii. Je zde popsáno, jaké fyzioterapeutické postupy jsou doporučovány v časně fázi cca do 6 týdne po operaci. A jaké postupy se doporučují v dlouhodobém horizontu – 6 týdnů až 6 měsíců po operaci. Diplomová práce se také

věnuje tématu indikace krčního límce po operaci, či jakým pohybům je důležité se v počáteční fázi po operaci vyvarovat.

2. KRČNÍ PÁTEŘ

Krční páteř řadíme mezi nejpohyblivější a zároveň nejzranitelnější oblast celého osového orgánu. Je zde nejvyšší proprioceptivní signalizace, která působí na celý pohybový aparát. Je – li porušena funkce v této oblasti, následky jsou dalekosáhlé, a pokud úspěšně zacílíme léčbu na tuto část těla, výsledky jsou vynikající. (Lewit, 2003)

2.1 ANATOMIE KRČNÍ PÁTEŘE

Krční páteř se skládá ze 7 obratlů. Krční obratle (C1 – C7) jsou charakteristické nízkým tělem, která jsou kraniokaudálně posedlá, širší transversálně a kratší předozadně. Plochy těl mají ledvinovitý tvar. (Čihák, 2011)

Krční páteře zajišťuje postavení hlavy pro potřeby vidění, dolní část krční páteře má dynamickou funkci. Celkově má krční páteř vztah k horním končetinám. A hluboké šíjové reflexy ovlivňují tonus posturálního svalstva. (Vyskotová, 2013)

2.1.1 LIGAMENTÓZNÍ SYSTÉM KRČNÍ PÁTEŘE

Vazy jsou jednoosé struktury, které odolávají pouze tažné síle ve směru vazy. (Bogduk, 2000)

Vazy tvoří zesílená místa kloubních pouzder. Kloubní pouzdra jsou v krční páteři nejvolnější, stejně jako v bederní oblasti. Kolagenní vlákna primárních svazků jsou zatočena v sekundární svazky, připomínající lano. Reologické vlastnosti tkáně jsou dány dle podílu základních strukturálních komponent, kolagenu a elastinu. Tyto vlastnosti se liší stářím, umístěním a zátěží. (Dylevský, 2009)

Vazy mají viskoelastické vlastnosti, tudíž se projevují jak „tečením“, tak zpevněním při jakékoliv vnější zátěži. Vazy jsou přizpůsobeny přenášením zatížení v tahu. (Yoganandan, 2001)

Vazivové a svalové měkké tkáně vymezují rozsah pohyblivosti v kloubních strukturách. Kloubní pouzdra obepínají klouby, mají vliv na kloubní vůli a při jejich zkrácení mohou být zdrojem pohybového omezení. (Véle, 2006)

V okcipitální oblasti jsou důležitá ligamenta spojující bazi lební s dens axis a dále s C1 a C2. Velmi důležitý je ligamentum transversum atlantis, který zabraňuje posunu dens axis do páteřního kanálu směrem dopředu, a tím brání míchu před stlačením. Pokud by však došlo k jeho porušení („zlomený vaz“), dochází k poškození horní míchy. Toto zranění je neslučitelné se životem. Dalším důležitým vazem je ligamentum

apicis dentis, který spojuje zub čepovce s bází lebny. A v horní krční páteři se také nachází ligamenta alaria, která spojují pevně hlavu s krční páteří. (Véle, 2006)

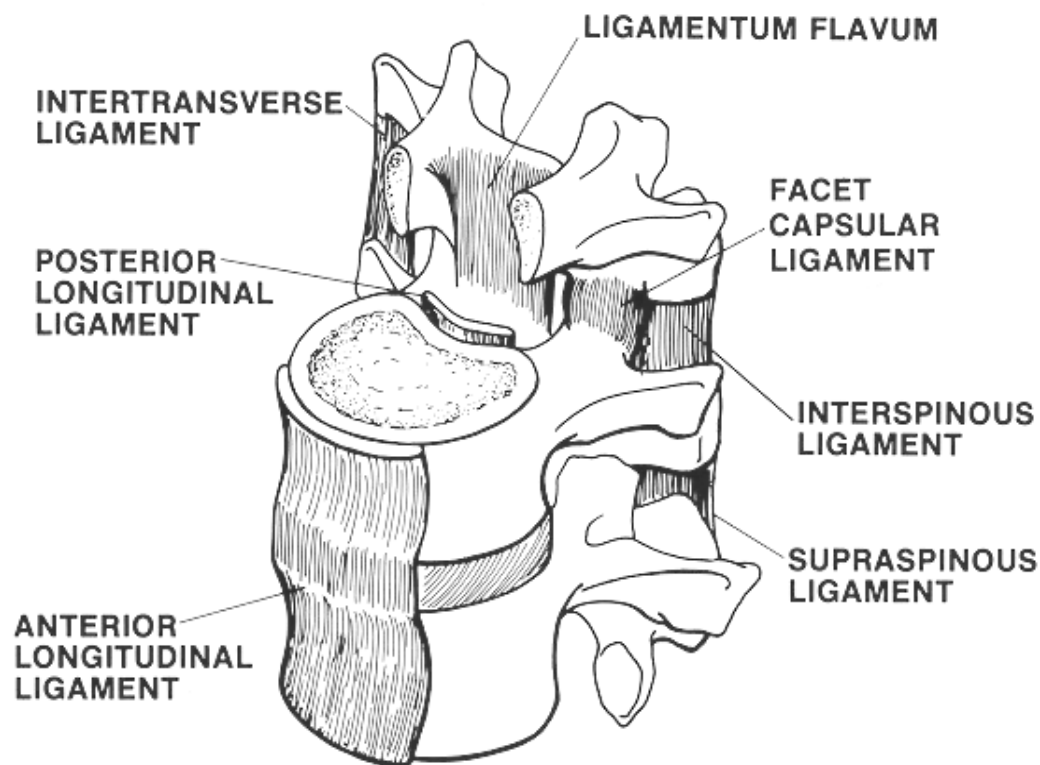
Na páteři ještě rozlišujeme dlouhé a krátké vazy, které se účastní na fixaci segmentů. Mezi dlouhé vazy řadíme ligamentum longitudinale anterius, který probíhá po přední ploše obratlových těl od předního oblouku atlasu až ke kosti křížové. Jeho úkolem je zpevnění celé páteře, brání přednímu posunutí meziobratlové destičky. (Dylevský, 2009) Ligamentum longitudinale anterius je nejvíce zapojen při pohybu páteře do extenze. (Bogduk, 2000)

Vazivo je bohatě inervováno, a proto je zdrojem informací, které signalizují napětí, směr pohybu jednotlivého úseku páteře. Po přední stěně páteřního kanálu postupuje zadní podélný vaz, který jde od kosti týlní až na křížovou. Tento vaz také zpevňuje celou páteř a zároveň zabraňuje vysunutí meziobratlové destičky do páteřního kanálu. Nejhůře je zajištěna bederní páteř, proto je zde diagnostikováno také nejvíce výhřezu. (Dylevský, 2009)

Krátké vazy páteře, ligamenta flava, spojují oblouky sousedních obratlů. Vazy doplňují meziobratlové prostory a uzavírají páteřní kanál. Krátké vazy také stabilizují jednotlivé pohybové segmenty páteře tím, že svojí pružností dokážou navrátit segment do své výchozí polohy. Ligamenta interspinalia spojují jednotlivé trnové výběžky obratlů. Mají však odlišnou funkci než ligg. flava, jelikož jsou tvořeny především kolagenními vlákny, mají nižší pružnost, tudíž výrazně omezují rozevírání trnových výběžků. Jedná se tedy o posturální vazy, které díky svému napětí napřimují pohybové segmenty páteře. (Dylevský, 2009) Meziobratlové vazy se výrazně zapojují při flexi páteře. (Bogduk, 2000)

Zadní podélný vaz leží v blízkosti středu osy otáčení, a proto reaguje s menším odporem na zatížení než interspinální vazy či přední podélný vaz. (Bogduk, 2000)

Ligamentum nuchae pomáhá při vzpřímené pozici k fixaci lebky. Má však tendenci ke zkrácení, a proto dochází k následnému omezení předklonu. Intertransversální vazy spojují příčné výběžky obratlů a také spíše omezují rozsah předklonu a úklonů. (Dylevský, 2009)



Obr. č. 1 Vazy v oblasti horní krční páteře, White and Panjabi, *Clinical Biomechanics of the Spine* (White, Panjabi, 1990)

2.1.2 SVALOVÉ STRUKTURY KRČNÍ PÁTEŘE

Svalová tkáň je zdrojem síly jednak pro stabilizaci osového orgánu, tak pro pohyb jednotlivých segmentů těla. (Véle, 2006)

Pohyby v kraniocervikálním přechodu umožňují krátké suboccipitální svaly. Přední část suboccipitálních svalů tvoří m. rectus capitis lateralis a m. rectus capitis anterior, kdy oba svaly spojují bazi lební s prvním krčním obratlem. Zadní skupinu suboccipitálních svalů tvoří m. rectus capitis posterior minor, m. rectus capitis posterior major, m. obliquus capitis superior a m. rectus capitis inferior. (Véle, 2006) Tyto svaly nazýváme také krátké extensory šíje. Hlavní jejich funkcí je nastavení polohy hlavy vzhledem k horní krční páteři. Pohyb mezi atlasem a axisem řídí m. obliquus capitis inferior. Tento sval posouvá atlas dozadu, axis se posune dopředu, a tím se napětí v ligamentum transversum atlantis sníží. (Véle, 2006)

Suboccipitální svaly se podílejí na pohybu horní krční páteře. Ten je vždy následován po pohybech očí. Pohyby se dějí komplikovaně ve více rovinách a provází je vždy rotační a diagonální složka. Těžiště hlavy je sella turcica před místem spojení hlavy s páteří v okcipitálních kondylech. Hlava má z tohoto důvodu tendenci k pádu dopředu, kterému brání trvalá aktivita zadních hlubokých šíjových svalů. (Véle, 2006)

Dolní krční sektor ovlivňují svaly na přední, boční a zadní straně krku, které jsou uloženy ve více vrstvách. Tato část krční páteře je velice namáhána. Má vztah k horní končetině, jelikož zde vystupují nervy, zásobující horní končetinu. (Véle, 2006)

1) Přední šíjové svaly:

- Hluboká vrstva: svaly probíhají na přední straně obratlů a hlavní funkcí je flexe krční páteře. Mezi ně patří *m. longus capitis*, *m. longus colli*. (Dylevský, 2009)
- Střední vrstva: do střední vrstvy řadíme svaly spojující dolní čelist přes jazyčku se sternem a lopatkou. Rozdělujeme na svaly suprahyoidální a infrahyoidální. Hlavní funkcí nadjazykových svalů je otevírání úst a zároveň fixují jazyčku seshora tahem za dolní čelist. Podjazykové svaly fixují jazyčku při polykání a fonaci. (Véle, 2006)
- Povrchová vrstva: v povrchové vrstvě se nacházejí dva svaly různého původu. Platysmu můžeme zařadit mezi mimické svaly a jedná se o kožní sval. A na druhou stranu *m. sternocleidomastoideus*, který se řadí k typickým krčním svalům, inervovaných z míšních nervů. Hlavní funkcí platysmy je, že táhne ústní koutek a dolní čelist dolů. (Dylevský, 2009) *M. sternocleidomastoideus* má dvě části, které spojují hlavu se sternem, a i s klavikulou. Pokud se zapojuje pouze jeden sval, tak otáčí hlavu na druhou stranu. Pokud jsou v akci oba svaly, zdvihá hlavu a ohýbá krční páteř. (Véle, 2006)

2) Zadní svaly šíje:

- Hluboká vrstva: je tvořena systémem krátkých svalů, které spojují sousední obratle a jsou vybaveny silnou vazivovou složkou. Řadíme sem: *mm. interspinales* (mezi *processi spinou*), *mm. intertransversarii* (mezi *processus transversi*), *mm. transversospinales* spojující *processus transversus* s *processus spinosus* dalšího obratle., *mm. multifidi* spojují sousední segmenty různými směry. (Véle, 2006)
- Střední vrstva: jedná se o skupinu delších svalů, které propojují hlavu s krčními a hrudními obratli a také jednotlivé krční obratle mezi sebou, krční obratle s hrudními, krční obratle s lopatkou. Patří sem *m. semispinalis cervicis*, *m. splenius capitis*, *m. splenius cervicis*, *m. longissimus capitis*, *m. longissimus cervicis*, *m. iliocostalis cervicis*. (Véle, 2006)
- Povrchové vrstva: *m. trapezius*, který propojuje hlavu s krční páteří, lopatkou a hrudní páteří až k Th12,

3) Postranní svaly šíje:

Mm. scalenii – skalenové svaly spojují první dvě žebra s krční páteří. Skalenové svaly se rozdělují na m. scalenus anterior, m. scalenus medius, m. scalenus posterior. Mezi anteriorním a mediálním skalenovým svalem je fissura, kudy probíhá brachiální plexus a cévní svazek zásobující horní končetinu. (Véle, 2006)

2.2 MEZIOBRATLOVÉ DISKY

Meziobratlové destičky se nachází mezi jednotlivými obratli. První disk je uložen mezi C2 – C3 a poslední mezi tělem L5 – S1. Destičky mají vliv na délku páteře, u mladších lidí je jejich výška proměnlivá i během dne. Ráno jsou vyšší, k večeru se snižují, jelikož dochází ke ztrátě vody. Meziobratlové destičky se skládají z vazivové chrupavky, které je obalená tuhým kolagenním vazivem. V místě, kde destička sousedí s obratlovým tělem, je chrupavka hyalinní. (Dylevský, 2009) Okrajová vrstvička hyalinní chrupavky zajišťuje výživu disků. V destičce jsou kolagenní fibrily uspořádány pravidelně a nejsou spojeny s tělem obratle. Takovéto uspořádání snižuje únosnost destičky ve smyku. (Dylevský, 2009)

2.2.1 STAVBA MEZIOBRATLOVÉHO DISKU

Meziobratlový disk se skládá:

- Anulus fibrosus – prstenec, který je složen do 10–12 cirkulárně uložených lamel vazivové chrupavky při obvodu disku. Anulus fibrosus je tvořen z kolagenních vláken, která jsou orientována určitým směrem a pod určitým sklonem. Vlákna sousedících lamel se překřížují a vytváří složitou 3 D strukturu, která je specifická pro daný meziobratlový prostor. (Čihák, 2001, Dylevský, 2009) Mezi lamelami se nachází ještě vlákna elastická, která mají za úkol navrátit disk zpět na své místo po pohybu. (Errington, 1998)
- Nucleus pulposus – jedná se o řídké, vodnaté jádro, které má kulovitý tvar. Jádro je uloženo uvnitř každého disku. (Dylevský, 2009) Krční páteř má nejvyšší (4/10) tloušťku nucleus pulposus v přední části meziobratlového prostoru, nižší (3/10) pak uprostřed a v zadní části. (Kapandji, 1974) Hmota nucleus pulposus je tvořena kolagenními a elastickými vlákny, která jsou uložena v gelu, kde se také nachází chondrocyty. Mezi buňkami je tekutina, která se podobá tekutině synoviální. (Errington, 1998)
- Labrum articular – chrupavčitý lem, který je tvořen z hyalinní chrupavky a nachází se mezi diskem a obratlovým tělem. (Errington, 1998)

2.2.2 FUNKCE MEZIOBRATLOVÉHO DISKU

Stlačování meziobratlových destiček umožňuje pohyby obratlů. Při pohybech se obratle naklánějí okolo nucleus pulposus a stlačují na jedné straně anulus fibrosus, na druhé straně je natahován. Rozsah pohybu odpovídá výšce meziobratlové destičky a zároveň ho určuje jednotlivý tvar a sklon kloubních ploch, a také tvar a sklon obratlových trnů. Krční obratle mají kloubní plošky mírně zakřivené, sklopené dozadu a kaudálně. (Tichý, 2002)

Dle Kapanjiho rovnovážný model páteře říká, že meziobratlová ploténka tvoří labilní mezičlánek mezi obratlovými těly a všechny okolní vazy udržují obratle v rovnovážném postavení. Svaly způsobují svojí kontrakcí vychýlení tohoto stavu a vykonávají pohyb. Po skončení pohybu napjaté vazy vrátí zpět obratle do neutrálního postavení. Pokud je krční páteř bez bolesti, omezení, nějaké poruchy, jsou všechny vazy a svaly okolo ní v rovnováze. Naopak zvýšené napětí svalů může způsobovat deformace. (Kapanji, 1987)

Meziobratlové disky nazýváme také dle Dylevského hydrodynamické tlumiče, jelikož absorbují statické a dynamické zatížení páteře. Těla obratle, disky, okolní vazivo a cévy páteře vytvářejí osmotický systém, kde při zatížení a odlehčení se intenzivně mění voda a ve vodě rozpustné látky. Uvnitř disku je mnohonásobně vyšší tlak než v okolí, a proto tekutina disku má spontánní tendenci odtékat do cévního systému okolních struktur. (Dylevský 2009)

Do disku proudí cukry, ionty a menší molekuly dalších látek při odlehčení přes hyalinní chrupavku. Proudění je obousměrné a závisí na tlakových poměrech v celém systému. Meziobratlová chrupavka dokáže vázat velké množství vody. Nucleus pulposus vytváří tzv. creep fenomén, který se projevuje, když je páteř zatížená. Při zátěži dochází k vypuzení tekutiny a sníží se výška meziobratlového disku. Poté co se disk uvolní, dojde opět k navázání vody a výška disku se zvětší. Pokud tento fenomén nefunguje dostatečně dokonale, dochází k rychlejší degeneraci meziobratlové ploténky. (Náhlovský, 2006)

Důležité je, že meziobratlové destička má rozdílnou funkci při statickém a dynamickém zatížení. Při statickém zatížení se disk rovnoměrně rozloží po celém obvodu obratle, při dynamickém zatížení se přelévá na stranu zatížení. (Dylevský, 2009)

Velikost a typ zátěže má vliv na odezvu meziobratlového disku při zatížení. Například při flexi krční páteře přední část meziobratlového disku je v kompresi a

zatížení působí na zadní část disku. Čím větší pohyb do flexe, tím větší zátěž. Stlačení disku je závislé na pohybu. (Bogduk, 2000)

2.3 STABILITA KRČNÍ PÁTEŘE

Stabilita páteře je zajišťována třemi hlavními strukturami. Jedná se o kostně – vazivové struktury, svalový systém a kontrola svalového systému CNS. Dle Panjabiho existuje spinální stabilizační systém, jenž je vhodný pro porozumění spinální stability a spinální nestability. Pasivní systém zahrnuje kostní a kloubní struktury a spinální ligamenta. Pasivní systém má za úkol řídit kontrolu pohybu v jednotlivých segmentech kolem neutrální zóny. Neutrální zónou je myšlen rozsah, ve kterém se pohybuje daný segment při zátěži. Aby se udržel segment v neutrální zóně, je třeba aktivity svalů hlubokého stabilizačního systému. Spinální ligamenta řídí konec rozsahu pohybu. Aktivním systémem je myšlen svalový systém. A tento aktivní systém lze rozdělit na globální a lokální stabilizátory. Toto vše je řízeno nervovou regulací. Systémy spolu spolupracují a každý systém je schopen nahradit výpadek jednoho ze systémů. (Panjabi, 1992)

Stabilitou dle Lewita myslíme schopnost fixovat klidovou konfiguraci páteře, která je daná i při fyziologickém rozsahu pohybu. Rozdělujeme statickou a dynamickou stabilitu páteře. (Lewit, 2003)

Statická stabilita je dána třemi stabilizačními body: obratlová těla s meziobratlovými destičkami provázenými podélnými vazy tvoří přední pilíř, postranní dva pilíře jsou kloubní výběžky, vazy spojující sousední obratle a pouzdra intervertebrálních kloubů. K tomuto systému dále řadíme i pletence horní a dolní končetiny a kostru hrudníku. Největší funkcí statické stabilizace je zajistit ochranu míšním strukturám a tlumení nárazů, které se vytvářejí při chůzi, běhu, skocích. (Lewit, 2003)

Dynamickou stabilitu zajišťují vazivové struktury a svaly. Vazivo je tvořeno ze svalů, jejich fasciálních obalů a úponových šlach. V tomto vazivu se stupňuje energie, kterou vytvářejí svaly při své aktivitě. Pružnost vaziva působí jako tlumič nárazů při náhlých pohybech. Vazivo také přenáší svalovou sílu na často vzdálené struktury. Vazivo je místem aferentace, které zajišťuje nastavení jednotlivých segmentů při činnosti i v klidu. (Lewit, 2003)

Důležité pro stabilitu krční páteře je udržení tříbodové opory jednotlivých segmentů a centra rotace. Řadíme sem diskovertebrální spojení na předních částech

obratlů a párové facetové klouby na zadní části. Udržování vzpřímené polohy krční páteře zajišťuje rozsáhlá aktivita svalů. Pokud dojde k přerušení dynamiky v okolí facetových kloubů, což mohou ovlivnit šíjové svaly a jejich asymetrické napětí, zvyšuje se zde nárok na stabilizaci tohoto úseku, zvýší se nárok na vazy. Pokud je vaz natažený nebo naopak zkrácený ztrácí schopnost segment kvalitně stabilizovat a celá oblast je vystavena vyšší zátěži. Důležité je, že segmentální pohyb je tzv. sdružený pohyb. To znamená, že kromě pohybu kolem své osy zároveň dochází k pohybu kolem osy jiné. Z toho vyplývá, že pokud dojde k poruše jedné složky, odrazí se to ve složce druhé. (Kapanji, 1987)

Pokud se vyskytne nerovnováha v dynamické svalové souhře osového orgánu, dojde k ustrnutí ve statické poloze. Klidová poloha hlavy je změněna a volnost pohybu je omezena. Příčina může být jak mechanická, tak také ze vzniku svalové dysbalance. A to z určité svalové smyčky, kde bylo vyvoláno nociceptivní dráždění z traumatického místa, či poruchou CNS. Centrální nervový systém na zranění, bolestivost zareaguje vytvořením ochranného opatření pro podporu hojení. Velice důležité je najít příčinu problému, velký vliv nemá zvyšování rozsahu pohybu a upravení polohy, když příčina může být vzdálena od postiženého segmentu a může být vedena přímo CNS. Pokud je v daném pohybovém segmentu blokáda, využijeme k odstranění příčiny mobilizaci či manipulační techniku. Jestliže vadné držení přetrvává delší dobu, je dále udržováno CNS bez nocicepce. Trvá – li tento stav delší dobu, může docházet až k nevratným strukturálním změnám. (Véle, 2006)

Instabilita páteře může být definována ztrátou kloubní pohyblivosti, zvýšením pohyblivosti či abnormálními spinálními pohyby. (Richardson, Jull, Hodges, Hides, 1999) Panjabi popisuje vznik nestability jako chybnou kontrolu mezi jednotlivými segmenty v rozmezí neutrální zóny kloubu. Jde o to, že stabilizační systém páteře není schopný udržet intervertebrální zóny ve fyziologickém postavení, a dochází k bolesti. (Panjabi, 1992)

Příčinou nestability krční páteře může být nadměrná, opakovaná či neadekvátní činnost krční páteře. Dalším důvodem nestability může být degenerativní změny na kloubech. (Panjabi, 1992) A nestabilita páteře je dle Koláře způsobena nedostatečnou funkcí hlubokého stabilizačního systému. (Kolář, 2009)

2.3.1 HLUBOKÝ STABILIZAČNÍ SYSTÉM

Hluboký stabilizační systém je zajišťován hlubokými intersegmentálními svaly, které u jakéhokoliv úseku páteře zajišťují dokonalou stabilitu při jednotlivých činnostech. (Kolář, 2009) Současně se při aktivitě intersegmentálních svalů musí aktivovat svaly stabilizující břišní dutinu. Jako je bránice, pánevní dno a hluboké vrstvy pánevních svalů. Bránici řadíme mezi dýchací sval s posturální funkcí a břišní svaly jsou posturální s dýchací funkcí. (Lewit, 2003)

Při jakémkoliv opakovaném chybném stereotypu dochází k neadekvátní funkci hlubokého stabilizačního systému. Tato dysfunkce hlubokého stabilizačního systému může vést k funkčním problémům v oblasti krční páteře a následným degenerativním onemocněním. (Kolář, 2009)

Posturální stabilita dle Koláře je zajištění držení těla ve statické poloze, aby nedošlo k zamýšlenému či neřízenému pádu. Ve statické poloze těla se však nejedná o jednorázové zaujetí polohy, ale kontinuální zaujímání stále polohy. (Kolář, 2009) Stabilita je ovlivňována biomechanickými a neurofyzilogickými faktory.

Posturální stabilizace je dle Koláře chápána jako aktivní držení jednotlivých segmentů vůči zevním silám, celé je to řízeno centrálním nervovým systémem. Svalové komponenty zajišťují přechod ze statické polohy do dynamické. Aktivace agonistů zároveň s antagonisty umožňuje vzdorovat gravitační síle. Pokud jsou segmenty zpevněné, umožňují vzpřímené držení těla a lokomoci těla jako celku. Pokud by svalová aktivita nebyla koordinovaná, došlo by k zhroucení kostry. (Kolář, 2009)

Při působení zevních sil (zvedání předmětu, držení předmětu, pohyb dolní či horní končetiny proti odporu) je velice důležité zpevnění páteře s definovanou koordinační svalovou souhrou. Na meziobratlové ploténky a na kloubní spojení působí vnitřní síly, které jsou vyvolány zpevňovací silou svalů. Svalová souhra zpevňující páteř je vždy vázána na každou polohu. (Kolář, 2009)

Při stabilizaci páteře se nejprve aktivují hluboké extensory páteře, které jsou vzápětí vyváženy synergií hlubokých krčních flexorů a dochází k zvýšení nitrobřišního tlaku, který je vytvářen aktivací bránice, břišního svalstva a pánevního dna. (Kolář, 2009)

Stabilita krční páteře závisí na aktivní stabilizaci pomocí svalů. Svaly se v souvislosti se stabilizační funkcí rozdělují na globální a lokální stabilizátory. Během orientovaného pohybu krční páteře je nutná kokontrakce mezi hlubokými a

povrchovými svaly. Pokud je aktivita pouze povrchových svalů, dochází k instabilitě. (Suchomel 2006)

Lokální stabilizátory se přímo podílejí na intersegmentální stabilitě. Jsou to takové svaly, které se upínají přímo na krční páteře a ovlivňují její jednotlivé segmenty. Aktivují se při každém pohybu, mají tonickou aktivitu. Při aktivitě dochází k jejich minimální změně délce svalu a mají za úkol nastavení segmentu jednoho vůči druhému. Jedná se o hluboké flexory krční páteře, krátké extensory krční páteře. To jsou hlavní lokální stabilizátory krční páteře. Aby došlo k aktivaci lokálních svalů, je třeba pohyb provést pomalu s maximální soustředěností. (Suchomel 2006)

Globální stabilizátory jsou svaly, které vedou přes více kloubů a jsou utvářeny do různých svalových smyček či řetězců. Aktivují se při pohybu silovém, rychlém a méně přesném. Převádějí síly na horní končetiny. Jedná se o svaly: m. sternocleidomastoideus, mm. scalenii, m. trapezius a m. levator scapulae. (Suchomel, 2006)

2.4 KINEZIOLOGIE KRČNÍ PÁTEŘE

Krční páteř má největší pohyblivost ve všech rovinách, rozsah pohybu je úměrný šířce meziobratlové destičky. (Lewit, 2003)

Je zde největší množství anatomicky rozdílných svalů, které zajišťují stabilitu i pohyblivost této oblasti. (Vyskotová, 2013)

Nejcharakterističtější rysem krčního obratlového těla je processus uncinatus, postranní lišta. Krční destičky se po stranách zužují, a proto zde dochází nejdříve k degenerativním změnám. Povrch krčních obratlů je uspořádán tak, že postranní lišty omezují laterální flexi, ale usnadňují předklon a záklon. (Lewit, 2003)

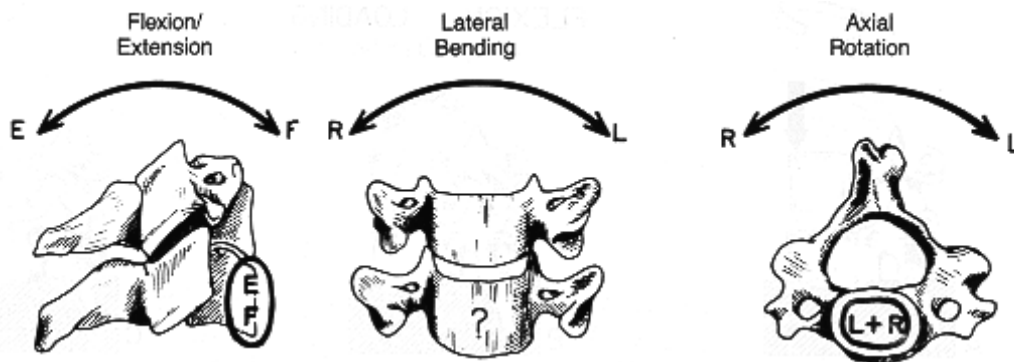
Obratle patří mezi pohyblivé segmenty osového orgánu a vytvářejí tři flexibilní sloupce. Hlavním sloupcem je obratlové tělo a oporné sloupce jsou kloubní výběžky. Kloubní výběžky zajišťují jak omezenou pohyblivost jednotlivých segmentů, tak zpevnění určitého úseku páteře, podle toho, jak je potřeba. Jednotlivá foramina intervertebralia (kanálky mezi sousedními obratli) tvoří ochranu pro krční míchu. Foramina intertransversaria krční obratlů vytvářejí průchod pro a. vertebralis, jedinou tepnu přivádějící krev do mozku. (Véle, 2006)

První dva krční obratle jsou velice speciální a nazývají se atlas a axis. Tyto dva obratle tvoří kloubní spojení, které poskytuje vysoký stupeň mobility pro hlavu. C1 tvoří podložku, na které hlava spočívá. (Cervical Spine Anatomy)

Spojení prvního krční obratle, atlasu, a hlavy nazýváme atlantooccipitální skloubení. Toto skloubení je velice pevné a umožňuje pouze kývavé pohyby v tomto skloubení. Hlavním pohybem v tomto úseku páteře je anteflexe a retroflexe. Je to možné, jelikož zásuvka atlasu je konkávní a kondyly okcipitu konvexní. (Bogduk, 2000) Během anteflexe AO skloubení se těžiště posouvá dopředu a atlas se dostává před axis. Zároveň se kondyly kosti týlní pohybují směrem nazad. Při retroflexi se kondyly kosti týlní pohybují směrem dopředu. Tomuto jevu říkáme anteflexní paradox. V tomto úseku je prokázána nepatrná rotace, která je však popisována jako synkineza během lateroflexi hlavy. Větší rotace v A-O skloubení není možná z důvodu ochrany vertebrální arterie, která prochází transversálními výběžky od C6 až k C1. Při anteflexi AO skloubení se těžiště se posouvá dopředu a atlas se dostává před axis. Tento pohyb omezuje dens axis, který se dotkne o přední hranu foramen occipiale magnum. Zákyv způsobí, že se atlas naklání nazad. Při předklonu celé krční páteře, dochází nejdříve k pohybu v AO skloubení, následně k předklonu axisu, a poté celé krční páteře. (Tichý, 2007) Stabilita AO skloubení je zajišťována hloubkou zásuvky atlasu. Do zásuvky zapadá kost týlní. (Bogduk, 2000)

Rotace krční páteře se z 50 % odehrává mezi obratli C1 – C2. Rotace je postupná a přenáší se na další obratle. Naopak nejmenší rozsah rotace i lateroflexe se uskutečňuje v atlantooccipitálním skloubení. Při větší rotaci dochází i k rotaci dalších obratlů až po C7 – Th1. Pokud je hlava maximálně předkloněna, rotuje pouze axis s atlasem. Při lateroflexi hlavy a krku rotuje axis trnem na opačnou stranu. Je uvedeno, že není možné od sebe odlišit právě lateroflexi a rotaci. Svaly, které se podílejí na rotaci, se podílejí i na úklonu. (Tichý, 2007) Malý pohyb v atlantoaxiálním skloubení a mezi obratli C1 – C2, aktivuje celý systém včetně flekčních pohybů pánve (dochází ke změně těžiště) a aktivují se svalové skupiny dolních končetin, které zahrnují i změny tvaru nožní klenby. Tyto drobné pohyby v horní krční páteři mají také úzký vztah k strukturám CNS, které zasahují do řízení motorických funkcí, zvláště mozečku a vestibulárním jádrům prodloužené míchy. (Vyskotová, 2013)

Studie Ishii a Mukay z roku 2004 popisují, že průměrný úhel rotace v AO skloubení je 1,7 a v C1 – C2 36,2 st. na každou stranu. Zvětšování rotace hlavy zmenšuje úhel rotace v C1 – C2, což poukazuje na nelineární rotaci osového systému. (Ishii, Mukay, 2004)



Obr. č. 2

Okamžitá osa otáčení pro střední a dolní krční obratle, White and Panjabi, Clinical Biomechanics of the Spine. 1) pohyb do flexe extenze, osa otáčení na spodním obratlovém těle v zadní části, 2) pohyb do lateroflexe, osa otáčení na spodním obratlovém těle. 3) pohyb do rotací, osa otáčení na obratlovém těle. (White, Panjabi, 1990)

2.5 BIOMECHANIKA KRČNÍ PÁTEŘE

Spojením kostních a ligamentózních struktur vzniká páteř. Páteř má funkci nosnou, pohybovou a projektivní. Základní biomechanická jednotka na páteři je pohybový segment neboli funkční spinální jednotka. Tato jednotka je složena ze sousedících obratlů, meziobratlových plotének a vazivových struktur. Na tento segment působí vnější i vnitřní síly. Tyto síly mohou vyvolat kompresi, distrakci, stříh nebo rotaci. (Štulík et al., 2010)

Krční páteř patří mezi nejpohyblivější úseky páteře. Nejpohyblivějším úsekem krční páteře je spojení obratlů C5 – C6, je zde proto největší riziko vzniku krční spondylózy. (Banton, 2012)

Svalová aktivita zajišťuje pohyblivost krční páteře. Uskutečňují se zde pohyby: maximální předklon, záklon, rotace, náklony, velký předsun a malý zásun. Hlavní funkcí krční páteře je nést těžkou hlavu, která je relativně asymetricky umístěná, a pohyby hlavou, které jsou důležité pro zrakovou, sluchovou a čichovou orientaci. V oblasti krční páteře je nejvíc svalů, které ovlivňují jeden úsek, a proto jejich vzájemná činnost musí být dobře koordinována. Pohyby v krční páteři jsou prováděny zcela mimovolně, podle zapamatovaných vzorců, které si každý vybudoval v raném dětství. (Kříž, 2010)

Krční páteř je z biomechanického hlediska rozdělena na horní krční páteř, zahrnující AO skloubení a C1 – C2, střední krční páteř (C2 – C5) a dolní krční páteř (C5 – Th1). Horní úsek krční páteře je velice unikátní a začíná zde asi 60 % veškeré rotace krční páteře, zbývajících 40 % se odehrává v nižších segmentech. Výjimečnost tohoto komplexu spočívá především v tom, že v segmentu C1 – C2 jsou obě kloubní

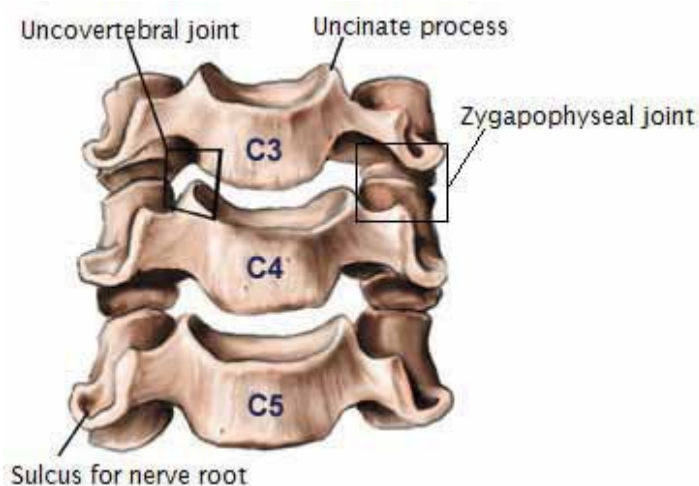
styčné plochy konkávní. Tento výjimečný geometrický tvar významně usnadňuje pohyb hlavy. Aby byla zajištěna stabilita obou obratlů C1 – C2, je tento komplex hustě protkán vazy. Ostatní segmenty jsou stabilnější díky meziobratlovým diskům a tvarům kloubních ploch. (Banton, 2012)

Pohyby hlavy jsou uskutečňovány svalovou aktivitou, ale typ pohybu je závislý na tvaru a struktuře krčních obratlů a souhře mezi nimi. (Bogduk, 2000)

Krční obratle jsou primárně složeny z kosti spongiózní, což je anizotropní viskoelastický materiál. Spongiózní kost se chová pružně, pokud v daném segmentu je vyšší tlakové napětí. Toto neplatí při zranění, kdy na obratle působí převážně smykové napětí. U dospělých jedinců napětí stoupá z krční oblasti kaudálním směrem k bederní páteři, podle velikosti jednotlivých obratlů. (Panjabi 1990)

Krční obratle jsou mírně zakřivené v sagitální rovině. Přední okraj obratle, který je nižší, tvoří háček, jenž směřuje ke spodnímu obratli. Toto zakřivení zajišťuje výrazně největší pohyb páteře do flexe a extenze. Struktura meziobratlových kloubů je elipsoidní, což by mohlo nutit obratel k houpavému pohybu. Facetové klouby však houpavý pohyb nedopustí směrem vzad. Krční obratle mají sedlové zakřivení, skládají se ze dvou výdutí proti sobě. Povrch těla obratle je konkávní směrem dolů, zatímco kloubní plochy facetových kloubů spodního obratle jsou konkávní směrem nahoru. (Bogduk, 2000)

Uncinální klouby zajišťují dostatečnou stabilitu při maximální mobilitě krční páteře. Tyto výběžky jsou plně vyvinuty až teprve v 18 roce života. Uncovertebrální klouby usnadňují maximální flexi, extenzi ale limitují lateroflexi a zadní posun obratlů. Jelikož tyto klouby nejsou v mladistvém věku dostatečně vyvinuty, může jakékoliv poranění krční páteře vést k dlouhodobým následkům. (Banton, 2012)



2.6 DEGENERATIVNÍ ZMĚNY KRČNÍ PÁTEŘE

Degenerativní změny krční páteře postihují pacienty ve středním a vyšším věku. První projevy degenerativního onemocnění krční páteře se zpravidla projevují na meziobratlové ploténce, která ztrácí svou elasticitu, snižuje se její výška a tím, že se vyklenuje nazad, dochází k zúžení páteřního kanálu. Pokud dojde ke snížení meziobratlového prostoru, dochází ke změně v postavení kloubních plošek, které mohou být až v sublukačním postavení a dochází k artrotickým změnám a hypertrofii kloubních pouzder. Výsledkem těchto změn je stenóza páteřního kanálu a stenóza intravertebrálních foramin, které stlačují nervové struktury. Celý poškozený segment se stává nestabilním, vytvářejí se osteofyty, což vede k ještě většímu zúžení páteřního kanálu. Instabilita daného úseku může vést až k posunu obratlů. (Kaltofen, 2008)

Degenerace krční meziobratlové ploténky má stejný charakter jako proces stárnutí u bederního disku. Důležitým faktem je, že začátek degenerace začíná na úrovni biochemické a celulární neschopnosti produkovat dostatečné množství extracelulární hmoty normálního složení. Počáteční změny jsou pozorovány v nukleus pulposus a zvyšuje se zde hladina kolagenu. Je zde tedy rozdíl mezi charakterem hmoty anulu a nukleu. Na anulus fibrosus se vytváří trhliny, které mohou i přes malou neadekvátní zátěž způsobit výhřez nukleus pulposus přes narušený anulus fibrosus. Disk se postupně snižuje, a společně se ztrátou elasticity, to má za následek vážné biomechanické důsledky na další struktury pohybového systému. (Suchomel, 2008)

Etiologicky můžeme rozlišit v oblasti krční páteře dva problémy, výhřez krční ploténky a osteochondrózu s cervikální spondylogenní krční myelopatií. Rozdíl mezi oběma problémy je v rychlosti vzniku a v rozsahu degenerativních změn. Klinické příznaky obou onemocnění jsou radikulární či myelopatické. Výhřez meziobratlové ploténky není v krční páteři zdaleka tak častý jako v bederní. V krční páteři se více vyskytuje osteochondróza. (Kaltofen, 2008)

Degenerace meziobratlové ploténky může vést k prosté izolované diskopatii, která může být odhalena náhodně. (Olejárová, 2014) Bolesti krční páteře bez projevů radikulopatie se obvykle zvyrazňují po zátěži, či častěji po jednostranném zatížení než dynamickém přetížení. (Suchomel, 2008)

Problém nastává v té době, kdy dojde k utlačení nervových struktur, což vede k neurologickým příznakům a vzniká tzv. radikulární bolest. (Olejárová, 2014) Útlak

nervového kořene před či za foraminálním otvorem způsobuje typickou symptomatologii pro daný kořen. Poškození může vzniknout mechanickým tlakem, měnícím se tlakem nebo omezením krevního zásobení. Pokud je na horní končetině senzitivní nebo motorický výpadek, jedná se o alarmující stav k operačnímu řešení. Pokud je nervový kořen přerušen, ustupuje bolest, ale vzniká nevratný výpadek funkce horní končetiny. (Suchomel, 2008)

2.6.1 ZÁTĚŽ MEZIOBRATLOVÉ PLOTÉNKY PŘI POHYBECH KRČNÍ PÁTEŘE

Neadekvátní zátěž může vést k degeneraci meziobratlového disku. Změna meziobratlové ploténky je ovlivněna mnoha důvody mezi buňkami, extracelulární hmotou a mechanickým zatížením. Tato vazba mezi mechanickým zatížením a biologickými vlastnostmi buňky poškozuje tkáň disku. Není však jasné, které mechanické vlastnosti tkáň víc poškozují, zda tahové nebo tlakové napětí. (Anderst, Donaldson, 2015)

Spousta studií se zabývala mechanickým zatížením disku, kdy byl dobrovolníkům vložen mezi obratlové prostory snímač tlaku. Tlak byl měřen ve statické pozici a zároveň při pohybech. Při těchto studiích však nebyly výsledky úplně přesvědčivé vzhledem k malému počtu dobrovolníků a snímač tlaku nedokázal zaznamenávat hodnotu tlaku současně. (Anderst, Donaldson, 2015)

Mnohem méně invazivní a komplexnější alternativou k tomuto postupu je použití výpočetního modelu, který dokáže charakterizovat mechanické zatížení disku.

Mezi jednotlivými obratli je rozdílná výška disku. Mezi C6 – C7 je disk vysoký 2,9 mm, mezi C3 – C4 2,6 mm, mezi C5 – C6 2,5 mm a nejnižší je disk mezi obratlovými těly C4 – C5 2,4 mm. (Anderst, Donaldson, 2015)

Flexe a extenze krční páteře je 119°, kdy rozsah flexe krční páteře je 56,5°, a extenze 63,6°. Největší rozsah flexe se v krční páteři odehrává v segmentu C5 – C6 = 19,7° a dále v segmentu C4 – C5 = 19,5°. Nejmenší je naopak v segmentu C6 – C7. Rotace je největší v segmentu C3 – C4. Laterální pohyb krční páteře se nejvíce odehrává v segmentu C3 – C4, C6 – C7. Při flexi a extenzi je pohyb krční páteře pouze v sagitální rovině. Rotace a laterální flexe je spojení obratlových pohybů. Například při laterální flexi dochází zároveň k rotaci obratlů. (Anderst, Donaldson, 2015)

Největší zatížení disku je při flexi a extenzi páteře než v průběhu laterální flexe. Při distrakci je vyšší zatížení disku při laterální flexi než rotaci, flexi a extenzi. Segmentově nejvyšší zatížení je mezi obratli C4 – C5 a nejnižší mezi C6 – C7. Napětí

při distrakci postupuje segmentově od horního úseku krční páteře k spodnímu. (Anderst, Donaldson, 2015)

2.6.2 DEGENERACE INTERVERTEBRÁLNÍCH KLOUBŮ

Intervertebrální klouby jsou jedinými pravými klouby páteře. Tyto klouby nesou asi z 2/5 tíhu disku vzadu a stabilizují páteř. Páteř stabilizují zejména ve flexi, extenzi a ochraňují disk před prudkou rotací. Disk naopak nese tíhu vpředu. Degenerace těchto kloubů přichází po degeneraci disku. Tím, že se snižuje výška disku, dochází k subluxačnímu přetížení kloubních chrupavek. Dále se to už vyvíjí jako artróza jiných kloubů a může se rozvinout také nestabilita. Hypertrofické klouby mají za následek laterální stenózu páteřního kanálu. (Suchomel, 2008) Při degeneraci intervertebrálních kloubů dochází k destrukci nervově zásobených kloubních pouzder. Můžeme to nazvat jako tzv. facetální syndrom. (Suchomel, 2008)

2.6.3 BIOMECHANIKA VÝHŘEZU MEZIOBRATLOVÉHO DISKU

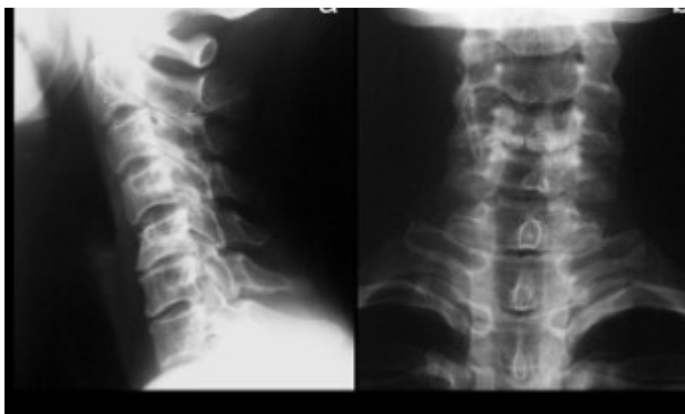
Při opakovaném tlakovém přetěžování dochází k poškození ve střední části meziobratlového disku. Zároveň se přitom odlamuje vrstvička hyalinní chrupavky. Nejprve nejsou kloubní povrchy ovlivněny, postupem času však dochází ke snižování objemu jádra, výška disku klesá a dochází k posunu kloubních povrchů. Tekuté jádro se dostává ze svého místa a vyhřezává se buď do obratlového těla (Schmorlův uzal) nebo do páteřního kanálu. Vnější část prstence není porušena, ale je postupně vytlačována a může vzniknout tlak na míchu nebo na nervy, které v intervertebrálním prostoru vystupují. Druhou možností je torzní přetížení disku, kdy se poranění týká vnější části vazivového prstence a kloubních povrchů. Prstenec se odtrhává od vrstvičky chrupavky a jeho lamely se od sebe navzájem oddělují. Trhliny se dále vyvíjejí v prstenci, jádro však zůstává neporušeno. (Valenta, Konvičková, 1997)

Cyklické zatěžování disku, které je několikanásobně větší než hmotnost těla, zajišťuje iniciaci trhlin a jejich šíření. Při zatížení je tekutina z disku vypuzena, při odlehčení dochází k její částečné absorpci diskem. Toto vede ke zvýšené deformaci disku. (Valenta, Konvičková, 1997)

Při degeneraci disku dochází ke změně tvaru ploténky, s typickou ztrátou tekutiny z nucleus pulposus a fibrózou ploténky s depozitami amyloidu a lipofuchsinu. V raném stádiu degenerace je tvorba trhlin ve středu ploténky, které se postupně zvětšují a prostupují do anulus fibrosus. V meziobratlové ploténce je dutina a dochází k jejímu

snížení. Další degenerativní onemocnění ploténky je tvorba osteofytů přilehlých obratlových těl. Osteofyty jsou orientovány především horizontálně. (Kolář, 2009)

Degenerace ploténky startuje degeneraci celé páteře. Degenerace spočívá v tom, že buňky nejsou schopny produkovat dostatečné množství extracelulární hmoty normálního složení. V normálním disku je zajištěna rovnováha mezi produkcí a odstraněním této látky. Zároveň dochází i ke zvyšování hladiny kolagen degradujících enzymů – proteáz. Nejdříve dochází k degeneraci v nukleus pulposus, kde se zvyšuje množství kolagenu. V anulu se vytvářejí trhliny. V tomto případě může i malá zátěž způsobit výhřez jádra, přes poškozený anulus fibrosus. Ztráta kolagenu se projeví postupem času snížením disku. Trhlinami mohou pronikat nociceptivní vlákna, což se pak projevuje jako diskogenní bolest. Tyto všechny degenerativní procesy mají vliv na intravertebrální klouby. (Suchomel, 2008)



Obr. č. 4

Degenerativní změny středního úseku krční páteře. A) Boční snímek: sníženy ploténky C5/C6 a C6/C7, zde i osteofyty a tvorba unkovertebrálních neoartróz. Kyfotizace v oblasti C4/C5. B) předozadní projekce. (Suchomel, 2008)

Poruchu meziobratlové ploténky, kdy vnitřní jádro se dostává z prostoru meziobratlové ploténky, rozčleňujeme do čtyř kategorií. Herniaci disku můžeme rozdělit do dvou forem protruze a extruze. (Ramachandran, 2011)

- 1) Vyklenování (bulging) ploténky – ploténka se vyklenuje za hranici obratlového těla. Nejedná se však o herniaci. Vyklenutá ploténka přesahuje 50–100 % obvodové tkáně disku.
- 2) Herniace, protruze ploténky – gelovité nucleus pulposus přechází přes anulus fibrosus a dostává se za hranici obratlového těla.
- 3) Extruze ploténky – nucleus pulposus se dostává přes zevní vrstvu anulus fibrosus, nadále však zůstává ve spojení se zbývající hmotou jádra. (Ramachandran, 2011)

4) Sekvestrace ploténky – část nucleus pulposus se dostává do epidurálního prostoru přes ligamentum longitudinale posterior, které je perforované. Extrudovaný materiál může být označován jako sekvestrovaný disk.

Disk může být vyhřezlý ohraničeně nebo neohraničeně. Pokud je ohraničený, tekutina neuniká do páteřního kanálu, nedochází k sekvestraci. Pokud ohraničený výhřez zasahuje z jedné třetiny do páteřního kanálu, nazývá se mírný. Ze dvou třetin, středně velký, a když je výhřez z více jak dvou třetin v páteřním kanálu, nazýváme ho těžký. Dále můžeme dělit výhřezy podle směru, jakým nucleus pulposus vyhřezne do páteřního kanálu. Rozdělujeme mediální, posterolaterální, laterální a foraminální. K rozvoji krční myelopatie vedou výhřezy mediální a paramediální. Laterální či foraminální vytvářejí kompresi kořene. (Bednářík, Kadaňka, 2000)

Výhřez meziobratlové ploténky můžeme rozdělit na výhřez měkký a tvrdý.

2.6.4 MĚKKÝ VÝHŘEZ

Měkkým výhřezem je popisován výhřez, kdy dojde pouze k uvolnění gelovitého jádra do meziobratlového prostoru, a jsou utlačeny nervové struktury. Důležité je, že ostatní obratle ani meziobratlové klouby nejsou degenerativně změněny. (Barsa, 2004)

Studie Choi, Lee et al. tvrdí, že k měkkým výhřezům obvykle dochází na úrovni segmentu, kde jsou osteofyty. Pokud jsou na radiologickém vyšetření osteofyty viděny, lze usuzovat, že právě v tomto místě může dojít k měkkému výhřezu. (Choi, Lee, 2013)

Měkký výhřez může také způsobit krční myelopatii. Není to však tak časté onemocnění jako krční spondylotická myelopatie. Toto onemocnění je častěji viděno u mladých pacientů, kteří mají minimální degenerativní změny na páteři. Myelopatie způsobená měkkým výhřezem způsobuje okamžité zhoršení neurologických příznaků na končetinách, které jsou stejné jako mozkové symptomy. Často je to zaměněno s onemocněním mozku. (Park et al., 2013)

Pro odstranění měkkého výhřezu se více používá přední přístup, zadní přístup se využívá, pokud hernie disku je antero – laterálně. (Onimus, 1997)

2.6.5 TVRDÝ VÝHŘEZ

Tvrdým výhřezem je označován výhřez meziobratlové ploténky, kdy jsou ještě ostatní struktury (obratle, meziobratlové klouby) degenerativně změněny. Spoluúčast patologie kostní tkáně lze rozdělit na deformující spondylózu a meziobratlovou osteochondrózu. Deformující spondylóza je popisována jako přirozené stárnutí páteře a

větší změny jsou na kosti. Meziobratlová osteochondróza je termín, který popisuje patologické změny na rozhraní disku a obratlového těla. (Barsa, 2004)

2.6.6 TRAUMATICKÝ VÝHŘEZ

Traumatický výhřez vzniká náhlým nekoordinovaným pohybem při úrazu páteře. (Kasík, 2002)

2.7 ZOBRAZOVACÍ METODY:

K vyšetření krční páteře používáme zobrazovací metody. K prostorovému zobrazení jednotlivých tkání a struktur krční páteře využíváme počítačovou tomografii (CT) a magnetická rezonanci. K získání informace o stavu kloubních a kostěných struktur využíváme rentgenové vyšetření.

2.7.1 RTG VYŠETŘENÍ

Rentgenové vyšetření je základním vyšetřením pohybového ústrojí, které nám dává informace o skeletu a kloubech. Na rentgenovém snímku nejsou viditelné měkké složky kostí a kloubů. Měkké tkáně nejsou rozlišitelné pro jejich nízkou absorpční schopnost. Při použití nízkého napětí můžeme vytvořit tzv. měkké snímky, které tak zvyšují absorpční rozdíly. (Česká spondylochirurgická společnost, 2009)

Při vyšetření krční páteře se používají dvě standardní projekce přední a boční. Pro zobrazení celé krční páteře při bočním snímku je nutný dostatečný tah za obě ruce. Dále můžeme využít transorální rtg snímek na horní krční páteř (C1, C2 a dnes axis). Šikmé snímky mají výhodu v tom, že jsou vidět dostatečně intervertebrální klouby a foramina intervertebralia. Pokud chceme zachytit C – Th přechod, je vhodná boční projekce, kde má pacient zvednutou horní končetinu (plavecká poloha). (Česká spondylochirurgická společnost, 2009)



Obr. č. 5
Šikmá projekce: stenóza foramen intervertebrale způsobená uncovertebrální neoartrózou.
(Léčení úrazů krční páteře, 2019)



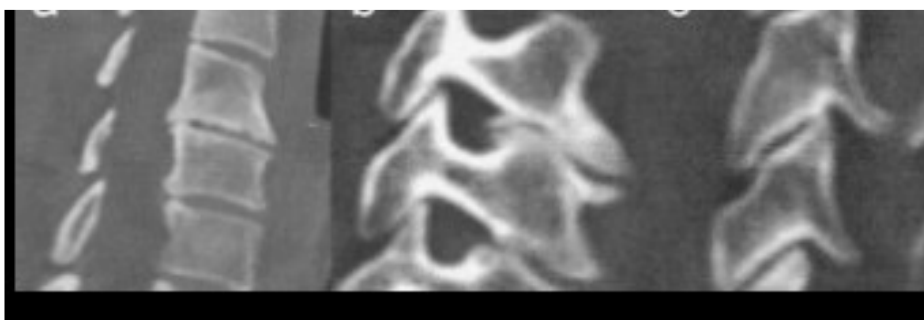
Obr. č. 6
Dynamické vyšetření: v předklonu patrná nestabilita C4/C5 způsobená degenerativním postižením disku. A) záklon, B) předklon. (Léčení úrazů krční páteře, 2019)

2.7.2 VÝPOČETNÍ TOMOGRAFIE (CT)

Výpočetní tomografii objevil v roce Hounsfield v roce 1979. Výhodou CT je zobrazení měkkých tkání neagresivní formou. V podstatě se jedná o matematickou rekonstrukci obrazu z řady rentgenových projekcí, které získáváme z různých úhlů. (Peterová, 2010)

Indikací k vyšetření CT páteře jsou traumatické stavy, bolesti v zádech trvající déle než 3 týdny po selhání konzervativní terapie, kořenové dráždění nejasné etiologie, slabost na končetinách, syndrom míšní kaudy. CT kvalitně zobrazí poranění

meziobratlových plotének, kalcifikace, osifikace, spondylolistézu, Schmorlovy uzly, osteofyty, atd. Dále lze zjistit s pomocí CT různé vývojové vady. Z CT snímku jde vyčíst i míru zúžení páteřního kanálu. Nevýhodou CT je, že nezobrazí míchu ani míšní obaly, proto se na prvním místě doporučuje zvolit magnetickou rezonanci. CT může vyšetřit pouze určité segmenty, ale je možné zabrat celou páteř, zvláště když je podezření na metastázy v páteři. Diskopatie se úspěšně zobrazují při 90 % CT vyšetření, 10 % je nutné dovyšetřit ještě pomocí magnetické rezonance. S pomocí CT lze provádět cílené obštriky k utlačenému místu, k místu herniace (Peterová, 2010)



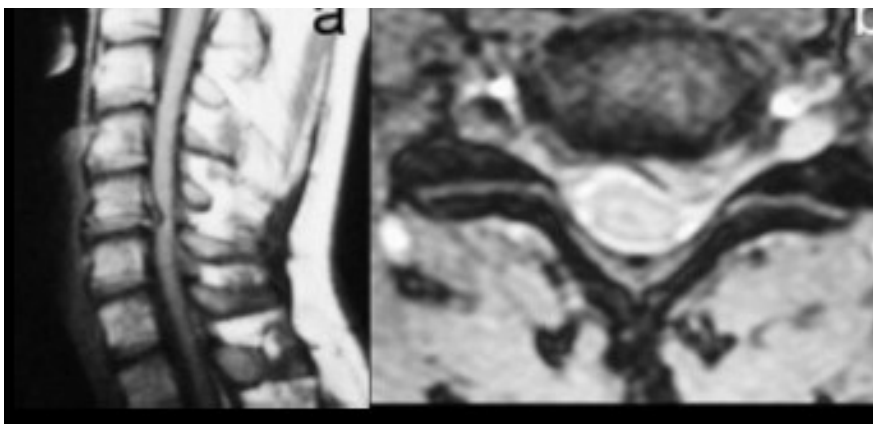
Obr. č. 7

CT rekonstrukce v sagitální a parasagitálních rovinách zobrazující různé typy degenerativních změn. A) Osteofyty v C5/C6, B) unkovertebrální neoartróza zužující foramen intervertebrale C5/C6, C) Počínající artróza meziobratlových kloubů (Peterová 2010)

2.7.3 MAGNETICKÁ REZONANCE

Magnetickou rezonanci řadíme mezi přední vyšetření krční páteře. Je zcela neinvazivní. MR nám zobrazí přímo útlak nervové tkáně a měkké struktury ve všech rovinách. Magnetická rezonance se neprovádí pouze v ojedinělých případech, např.: u pacientů s kovovými implantáty, kardiostimulátorem. (Suchomel, 2008)

Magnetická rezonance velice úspěšně dokáže rozlišit hematomy, recidivy herniace, fibrózy, arachnoiditidy, či herniace v jiném segmentu. (Peterová, 2010)



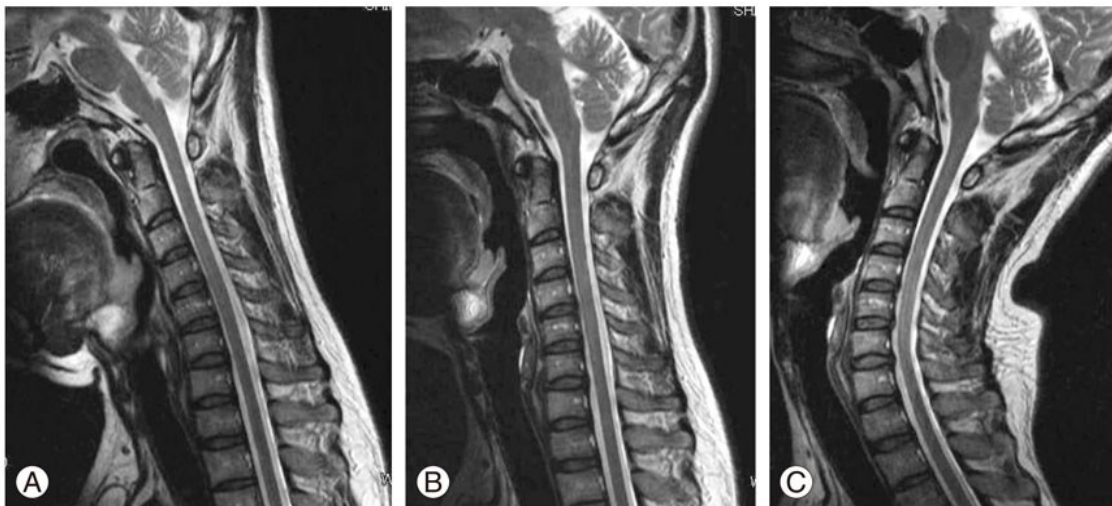
Obr. č. 8

MR zobrazující výhřez disku C5/C6 laterálně doleva. A) obraz v sagitální rovině v T1 – sekvenci B) Transverzální zobrazení v T2 – sekvenci. (Peterová, 2010)

2.7.4 MAGNETICKÁ REZONANCE – FLEKČNÍ, EXTENČNÍ SNÍMEK

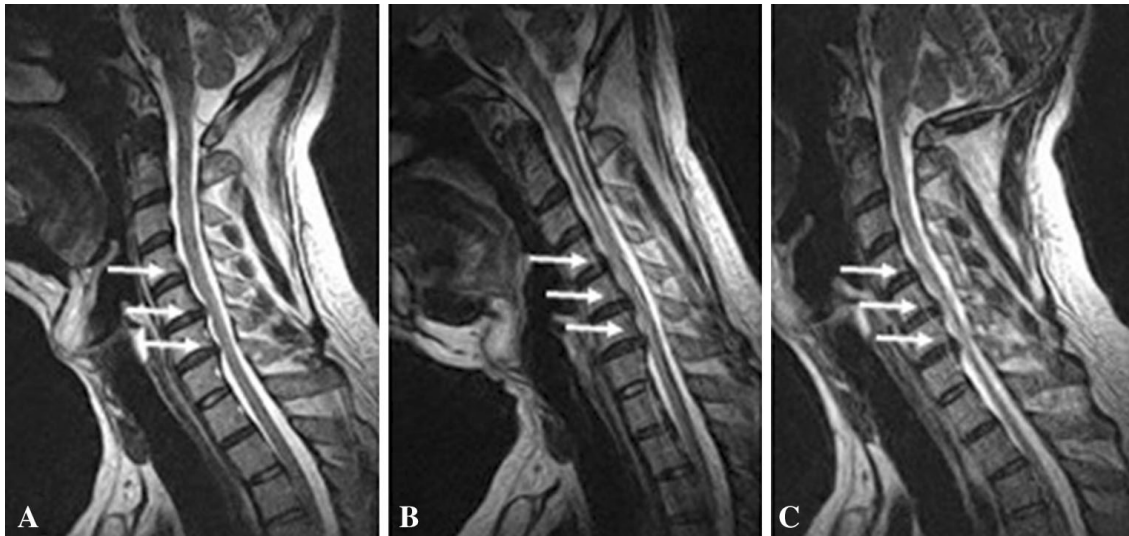
Dynamická magnetická rezonance, zobrazení flekčních, extenčních snímků je hlavní diagnostickou technikou krční myelopatie. Krční stenóza je kombinací výhřezu meziobratlové ploténky, degenerativními změnami facetových kloubů, hypotrofií ligamentum flavum a vzniku osteofytů. Extenční MRI pomáhá k diagnóze stenóze krční páteře, která není rozpoznat v neutrální či flekční pozici. Délka krční míchy a posteriorního kanálu je delší při flexi a kratší při extenzi. (Lao, Daubs, Scott, 2014)

U extenčního snímku se zvýrazňuje výhřez meziobratlové ploténky. Při flekčním snímku nejsou žádné významné rozdíly od snímku v neutrální pozici. Využit dynamické snímky magnetické rezonance je vhodné, pokud nejsou žádné významné abnormality při klasické MRI, přestože pacient popisuje klasické příznaky krční radikulopatie. (Lao, Daubs, Scott, 2014)



Obr. č. 9

a) flekční pozice, b) neutrální pozice, c) extenční pozice (Lao, 2014)



Obr. č. 10

a) flekční pozice, b) neutrální pozice, c) extenční pozice (Lao, 2014)

2.8 KLINICKÉ VYŠETŘENÍ PORUCH V OBLASTI KRČNÍ PÁTEŘE

Při vyšetření krční páteře se začíná anamnézou. Krční páteř je značně flexibilní úsek, kde může docházet k traumatům, degenerativním změnám, či zánětům. Pacient je dotazován na jakýkoliv úraz spojený s krční páteří. Důležitý je charakter a lokalizace bolesti. Kdy vznikly, jaké jsou intenzity, a jak dlouho trvají. Dále je dobré se ptát na přenesené bolesti, do hlavy, do horních končetin. Fyzioterapeut se vyptává i na kvalitu ADL činností, zda udrží hlavu vzpřímenou, jestli dokáže řídit automobil, čistit si. Pokud je bolest radikulárního charakteru, ptá se na schopnost používat postiženou končetinu. Důležité je se soustředit také na charakter bolesti, zda je stálá, či intermitentní. Zda je závislá na pohybu či nikoliv. Pacient by nám měl sdělit úlevovou polohu. (Gross, 2002)

Dalším důležitým vyšetřením je aspekce, kdy se pozoruje v jakém postavení je krční páteř, hlava, ramenní klouby, lopatky, jaké jsou kontury klíček a sternu. (Gross, 2002)

Po aspekci následuje palpce. Palpují se kostěné i měkké struktury krční páteře, hrudní páteře, hrudníku. Vyšetření se začíná ve stoji, pokud je vyvolaná bolest, přechází se do sedu a posléze až do lehu. Palpačně se také zjišťuje pulzaci na karotidách. Pulz je lépe vyhmátán při rotaci hlavy na vyšetřovanou stranu. (Gross, 2002)

Dále je vyšetřena aktivní hybnost a pasivní hybnost krční páteře do flexe, extenze, rotace a lateroflexe. Fyziologický rozsah krční páteře do flexe je 80–90°, do extenze 70°, do lateroflexe 20–45°, do rotace 70–90°. (Gross, 2002)

Dalším vyšetřením, je vyšetření pohybu proti odporu, kdy se testuje svalová síla krčních svalů. (Gross, 2002)

Nezbytnou součástí je vyšetření neurologické, kdy se testuje, který z nervových kořenů je porušen. Ten může být utlačován v důsledku výhřezu meziobratlové ploténky, či spondylózy. Vždy se testuje svalová síla, citlivost a hodnotí se reflexologický náález. Pro každý míšní segment se testují příslušné svaly, klíčové body citlivosti v dermatomu a myopatické reflexy. (Gross, 2002)

K diagnostice výhřezu meziobratlové ploténky se využívá Spurlingův test.

Spurlingův test byl popsán v roce 1944. Autoři testu se jmenují R. Spurling a W. Scoville. Oni nejenom popsali příznaky a symptomy u pacientů s vyhřezlou krční ploténkou, ale také objevili kompresní test, který pojmenovali Spurlingův. (Yan, Wang, 2010)

Provedení testu podle obou autorů je následující: pacient provede laterální flexi a extenzi krční páteře a poté terapeut provádí axiální tlak na hlavu. Test je pozitivní, pokud vyvolá bolest či brnění, které začíná v ramenním kloubu a pokračuje dál ke kloubu loketnímu. (Yan, Wang, 2010)

Spurlingův test se používá u pacientů, které mají podezření na krční radikulopatii. V dnešní době má spoustu variant. Může být využita pouze složka extenční a rotační, nebo složka extenční a lateroflekční. Tlak na hlavu v ose je vždy přítomen. (Yan, Wang, 2010)

Účelem Spurlingova testu je vyvolat mechanické deformace na krčních nervových kořenech, které procházejí v zúžených meziobratlových prostorech. (Kolář, 2009)

Spurlingův test patří mezi napínací manévry, které jsou součástí neurologického vyšetření. Při vyšetření napínacích manévrů zjišťujeme dráždění některých periferních nervů, které jsou ve spojitosti s onemocněním krční páteře. Dále také existují nespécifické testy, kdy kořenovou bolest vyvoláváme zvýšeným nitrohručním a nitrobřišním tlakem (př. Valsavův test, Milgramův test). (Kolář, 2009)

3. OPERAČNÍ TECHNIKA VÝHŘEZU KRČNÍ MEZIOBRATLOVÉ PLOTÉNKY

Většina pacientů s výhřezem meziobratlové ploténky se snaží být léčena konzervativně. V dnešní době však přibývá více chirurgických zákroků. Jednak došlo k zlepšení a zpřesnění diagnostiky a dále došlo k zlepšení technického vybavení i chirurgických metod léčby. Hlavním principem operace je odstranění útlaku míchy či míšních kořenů, zajištění lepšího prokrvení míchy a celková stabilizace páteře, aby byla vyloučena páteřní nestabilita. (Suchomel, 2008)

3.1 HISTORIE OPERAČNÍCH TECHNIK

Počátek moderní chirurgie je datován rokem 1889, kdy byla provedena chirurgem Hadrou první fúze v souvislosti s tuberkulózou. Do té doby byly prováděny jen ničivé dekompresní techniky, které vytvořily následné deformity. Teprve, když došlo k odhalení etiologie degenerativního onemocnění krční páteře, byli chirurgové nasměrováni k jejich operativnímu řešení. (Suchomel, 2008)

Nejdříve se využívaly zadní přístupy, jelikož bylo mnohem snazší nahmatat spinózní výběžky obratlů a dostat se tak k problému. (Denaro, Martino, 2011)

V roce 1905 Walton a Paul operovali prostou laminektomií pacienta s progredující kvadruparézou. Bohužel prostá laminektomie však příčinu neodhalila. Pacient měl po pitvě diagnostikovanou vyhřezlou ploténku, která vepředu utlačovala míchu. Poprvé k odstranění meziobratlové ploténky využil zadní přístup Elsberg v roce 1925. (Suchomel, 2008)

Okolo roku 1950 se chirurgové začali více soustředit na využití předních přístupů. První záznamy o provedení přední krční fúze v souvislosti s krční spondylózou pocházejí z roku 1955. Operace byla provedena Robinsonem a Smithem. Oba navrhly, že degenerace disku vede ke vzniku osteofytů, k zúžení disku a jeho subluxaci, k nestabilitě krčního obratle a k protruzi disku. (Denaro, Martino, 2011) V této době došlo k rozvoji prostředků ke zprostředkování meziobratlové fúze. Nejčastěji používané byly autologní kostní štěpy, později nahrazeny alogenními transplantáty, dále se začaly rozvíjet kostní implantáty. V dnešní době jsou však častěji využívány kostní vložky, které zajišťují pevné spojení postižených segmentů po dekompresi. Toto však není fyziologickým řešením, jelikož dochází k dynamickému přetěžování ostatních

segmentů. Proto se rozvinuly totální náhrady krční meziobratlové ploténky. (Suchomel, 2008)

3.2 HLAVNÍ INDIKACE K OPERACI

Chirurgická léčba krční radikulopatie je indikována v případě, kdy selhává léčba konzervativní. Konzervativní léčba spočívá především ve fyzioterapii (mobilizace krční páteře, trakce krční páteře, měkké techniky v oblasti krční páteře, aktivní cvičení) a aplikaci anestetických či steroidních injekcí. (Daniel, Riew, Yoo, 2008) Operace, která zajistí dekompresi nervových struktur, je doporučována pro zajištění rychle úlevy od bolesti krční páteře a ramenních kloubů, trvající 3–4 měsíce. Další indikací je slabost horní končetiny a sensorický výpadek na horní končetině. (Matz, Langston, 2009) Chirurgická léčba je rezervována pro každého, kdo má významný či progresivní neurologický deficit na postižené horní končetině.

Suchomel et al. udává, že operační léčba by měla následovat 6–8 měsíců poté, co se pacient léčí konzervativně a neúspěšně. Samozřejmě okamžitou indikací k operaci jsou pacienti s významným neurologickým deficitem či pacienti, kteří mají velký morfologický nález, a mohlo by dojít k velkému traumatu při jakémkoliv pohybu. (Suchomel, 2008)

Novou indikační skupinou jsou nemocní s bolestmi hlavy a šíje, doprovázeny závratěmi či jinými příznaky zvýšeného tonu sympatiku. U této skupiny pacientů je důležité pečlivá rozvaha, která je doplněná vyšetřením objasňující zdroj bolesti. (Suchomel, 2008)

Chirurgické přístupy rozdělujeme na přední a zadní přístup.

3.3 ZADNÍ PŘÍSTUP

Starší technikou je přístup zadní, který se do 50. let 20. století využíval především při degenerativním onemocnění krční páteře. Zadním přístupem se provádí dekomprese páteřního kanálu a jsou viditelné nervové struktury. Je zde však větší riziko poškození nervových struktur, pokud bychom chtěli odstranit přední kompresi. (Kaltofen, 2008)

Zadní přístup je indikován především u dorsálně položených lézí. Příklad: fibrotizaci a zřasení žlutého vazů a cirkulární stenózy. Dále je také používán v úrovních, kde přední přístup není úplně vyhovující až nebezpečný: C1 – C3, C7 – Th1. (Kaltofen, 2008)

Klasický zadním přístupem do páteřního kanálu dochází k odstranění obratlového oblouku = laminektomie. Aby byla zajištěna dostatečná dekomprese páteřního kanálu,

je nutné provést laminektomii o jeden segment nad a jeden segment pod úrovní, kde je mícha stlačena. Pooperační komplikací u víceúrovňových laminektomii je kyfotizace páteře, proto není vhodná u mladších jedinců s dobrou hybností krční páteře a dále u hypermobilních či instabilních krčních segmentů. (Kaltofen, 2008)

U mladších jedinců je zvolena laminoplastiku, která zajišťuje menší procento pooperačních kyfóz. Při této technice se obratlové oblouky neodstraňují, ale pouze se otevrou. Nejčastěji je používána dveřová laminoplastika, kde se obratlové oblouky protnou a naklopí nazad. Nebo existuje možnost, že se obratlové oblouky přetnou a vloží se mezi ně štěp. (Kaltofen, 2008)

Třetím typem zadního přístupu je operace dle Frykholma. Frykholm a Scoville popsali zadní přístup laminektomie, kdy částečnou resekci mediální části facetového kloubu dokážou zmírnit utlačování nervového kořene. Tento zadní přístup má jedinou nevýhodu, že poškodí extensory krční páteře, což může vést k nestabilitě krční páteře. (Kaltofen, 2008)

Roh et al., popsali méně invazivní metodu, nazývajícím mikroendoskopická krční posteriorní foraminotomie. Tato technika měla zamezit poškození krátkých extensorů krční páteře. Jedinou nevýhodou bylo dvou rozměrné zobrazení. (Kaltofen, 2008)

Zadní přístup se využívá při laterálním výhřezu meziobratlové ploténky a při foraminální stenóze. Při operaci zadním přístupem se operatér vyvaruje komplikacím, jako jsou např. poškození hlasivkového nervu, zranění jícnu, poranění karotidy. Na druhou stranu, tento přístup s sebou přináší časté nestability krční páteře. Svaly v oblasti krční páteře mají spoustu proprioceptorů, které vysílají signály do vestibulospinálních a vestibulookulomotorických neuronů. Z tohoto důvodu mohou často svaly krční páteře být ve spasmu a vysílat bolestivé signály. Pacienti po této operaci mohou za několik hodin být vertikalizováni. (Boehm, Greiner – Perth, 2003)

Při foraminální stenóze, způsobené měkkým výhřezem, či při krční spondylóze se častěji využívá zadní laminoforaminotomie. Zadní přístup je využíván především u hernií dorsálně vyhřezlých. Výhody této techniky jsou: krátké trvání operace, zachování mobility operovaných segmentů, a pokud je to nutné, může rovnou chirurg provést laminektomii či laminoplastiku operovaného segmentu. Pooperační doba strávená v nemocnici je mnohem kratší než při operacích předním přístupem. Jelikož při této operaci nedochází k použití různých štěpů, klíček či jiných náhrad, mohou se pacienti vrátit o mnoho dříve do svého zaměstnání. (Yolas, 2016)

3.4 PŘEDNÍ PŘÍSTUP

3.5 PROSTÁ DEKOMPRESSE

Jedná se o klasické odstranění disku předním přístupem. Tato technika přináší okamžitou úlevu od bolesti při klasickém kořenovém dráždění. Operace patří mezi ty jednodušší a rozsahově kratší. Pacient po operaci může být okamžitě mobilizován a nejsou zde rizika spojená s implantací jakékoliv náhrady disku. Tato prostá dekomprese může být využívána u jednoetážových operací, kdy zde není riziko kyfózy. (Suchomel, 2008)

3.6 PŘEDNÍ DEKOMPRESSE S NÁSLEDNOU FÚZÍ = ACDF

Při dekompresi dochází k odstranění vyhrzlé části ploténky, a tím i k vymizení neurologických projevů. Poté nastává rekonstrukce meziobratlového prostoru. Velice důležitým krokem je samotná fúze, kostní spojení mezi sousedícími obratli. (Krajská nemocnice Liberec, 2016)

1) Disektomie s fúzí – náhradou je autologní kostní štěp. Autologní štěp má biologické vlastnosti, jelikož je nejčastěji odebrán z lopaty kyčelní a má tudíž osteogenní vlastnosti. Je schopen vlastní osteoprodukce. Vložení autoštěpu do operovaného segmentu s sebou přináší řadu komplikací. Především kolaps a migrace štěpu s následnou kyfotizací a pseudoartrózou v daném segmentu, a zároveň problémy v místě, kde byl štěp odebrán. (Vaněk, Bradáč, 2011) Oblast v místě vloženého štěpu se stane po nějaké době nestabilní a přítomnost fúze může zvýšit zatížení na přilehlých segmentech a způsobit snížení rozsahu pohybu v sousedních segmentech, toto vede k degeneraci disku přilehlých segmentů. (Nabhan, Ishak, 2011)

2) Disektomie s náhradou „stand alone“ štěpu, klícky nebo štěp či klec jištěná dlažkou:

Klece jsou vyráběny z různého materiálu a jsou vloženy mezi segmenty bez pomocného zajištění v segmentu. (technika „stand alone“) Tato technika s sebou také přináší určitá negativa, především nižší extenční stabilitu nefixované klece, což vede k zabořování klece a vzniku segmentální kyfózy v operovaném místě.

Z tohoto důvodu byla vyvinuta klec, která je ještě jištěna dlažkou. Zavedení této klícky vede k zvýšení meziobratlového prostoru, obnovení segmentální lordózy.

Součástí klícky jsou i vruty, které zajišťují, že nedochází k extenční nestabilitě. Přesto zde také dochází k nižší stabilitě ve flexi a extenzi, což je přisuzováno rychlejšímu kostnímu prohojení. (Vaněk, Bradáč, 2011)

- 3) Náhrada ploténky vložkou – vložka je jedna z možností dlahových technik. Z dlouhodobého hlediska však tělo nemusí přijmout vložený materiál a má to vliv na anatomické uspořádání. Vložení dlah může způsobit pooperační dysfagii, jelikož dlaha se dotýká na přední straně jícnu. (Vaněk, Bradáč, 2011)
- 4) Totální náhrada disku – totální náhrada disku se může používat u jedinců, kteří mají ukončený kostní růst. Před samotnou operací musí být důkladná magnetická rezonance i s dynamickými snímky. Maximální flexe a maximální extenze. Disk se také vkládá přednostně u skupiny lidí, kteří mají klasický měkký výhřez bez známek degenerativního poškození okolních kostních struktur, fyziologický pohyb v krční páteři a vysoký meziobratlový prostor. (Suchomel, 2008) Bylo potvrzeno studií, že totální náhrada meziobratlového disku nemá žádný významný vliv na kinematiku krční páteře a tlak je rovnoměrně rozložen po celém obvodu disku. Náhrada disku významně snížila pohyb v léčeném segmentu do flexe, extenze a lateroflexe. V okolních segmentech však pohyb nebyl omezen a také nedocházelo k poškození okolních segmentů. (Welke, 2015) Studie Nabhan, Ishak dokazují, že po roce, co byla provedena totální náhrada disku, nedošlo k poškození okolních segmentů. (Nabhan, Ishak, 2011) Totální náhrada disku vykazuje také velice nižší procento reoperací, než u klasické dekomprese s fúzí. (Hisey, Bae, 2015) Indikační skupinou pro totální náhradu meziobratlové ploténky jsou především mladí lidé, kteří utrpěli pouze poranění meziobratlového disku, většinou traumatickým způsobem. Absolutní kontraindikací, pro použití totální náhrady meziobratlové ploténky, jsou pacienti s frakturou či dislokací obratlů. Relativní kontraindikací je poranění vazů. Pooperační dynamické snímky potvrzují, že operace nemá vliv na omezení pohybu v okolních segmentech. (Chang, 2015) Dle metaanalytické studie Hu, Lv, Ren bylo zjištěno, že totální náhrada disku se řadí mezi efektivnější metody pro léčbu degenerativního onemocnění meziobratlového disku. Bylo zjištěno z ostatních studií, že krční náhrada disku má mnohem větší úspěšnost v porovnání s krční disektomií s fúzí. Lepší výsledky byly zaznamenány v pooperační neurologické úspěšnosti, v pooperační bolestivosti.

Bylo zjištěno, že totální náhrada disku, nezpůsobuje degenerativní onemocnění přilehlých segmentů. A také tato operace je z ekonomického hlediska výhodnější než přední krční disektomie s fúzí. (Hu, Lv, Ren, 2016)

3.6.1 POPIS OPERAČNÍHO VÝKONU PŘEDNÍ DEKOMPRESIE A FÚZE

Zákrok je prováděn v celkové anestezii. Pacient je při samotném operačním zákroku fixován vleže na zádech, kdy ramena jsou tažena kaudálně a společně s hlavou jsou připevněny páskami. (Hrabálek, 2006)

Řez je veden na přední straně krku, nejčastěji lehce zprava. Zleva se přistupuje pouze při operaci C6/C7 nebo C7/Th1, kdy je menší riziko poškození n. laryngeus recurrens. Rána je dlouhá asi 5 cm. Postupně se operatér dostává přes cévy a svaly až k samostatné ploténce. Při postupu k ploténce dojde k discizi m. platysmy a povrchové krční fascie. Ploténka se nařízne a následně odstraní. V zadní části se poté odstraní vyhřezlý disk, či výrůstek, který způsobuje kompresi míšních kořenů. Jelikož je ploténka vyjmuta kompletně, nahrazuje se meziobratlový prostor implantátem. Náhradou může být buď samostatný implantát, nebo kostní štěp (buď pacientův, nebo od dárce), v přísně indikovaných případech je možné použít mobilní náhradu ploténky. (Tjokorda, Nyoman, 2016)

Pokud je ploténka nahrazena kostním štěpem, fixují se obratle dlahou a šrouby. Operace podle rozsahu a obtížnosti trvá 40–120 min. (Krajská nemocnice Liberec, 2019)

Po operaci pacient nesmí minimálně 6 hodin jíst ani pít. Po 6 hodinách je povolen menší příjem tekutin po lžičkách. Další den je odstraněn drén, jsou provedeny kontrolní rentgenové snímky a pacienti se vertikalizují. 2. – 4. den jsou pacienti instruováni vhodným cvičením a odcházejí do domácího léčení. (Krajská nemocnice Liberec, 2019)

3.7 PERKUTÁNNÍ NUKLEOPLASTIKA

Ve snaze zajistit co nejmenší poškození pacienta vznikají nové méně invazivní metody, které odstraní výhřez meziobratlové ploténky. Jednou z nich je perkutánní nukleoplastika.

Celý princip perkutánní nukleoplastiky je založen na principu, že malé snížení objemu v hydraulickém prostoru (jako mezi disky), vede k neúměrnému velkému poklesu tlaku. Perkutánní nukleoplastika byla vyvinuta jako efektivní možnost léčby pro měkké herniace v krční oblasti. Tato technika je novou méně invazivní metodou, která

využívá radiofrekvenční energii k ablacii nucleus pulposus řízeným způsobem při krční dekompresi.

Při perkutánní nukleoplastice dochází k minimálnímu poškození měkkých tkání v oblasti přední strany krční páteře. (Schubert, Merk, 2014)

Výběr pacienta k výkonu perkutánní nukleoplastiky je velice důležitý. Hlavní indikace k této operaci jsou:

- 1) Kořenové dráždění v případě laterálního výhřezu, kdy bolest paže je horší než bolest krku a konzervativní léčba selhala.
- 2) V případě centrálního výhřezu, prezentující se bolestí krku a nereagující na 3 měsíce dlouho konzervativní léčbu.

Kontraindikací pro tuto léčbu je snížená výška disku pod 50 %, zlomeniny obratlů, sekvestrovaný disk, nádor, spinální stenóza, centrální myelopatie, kompletní narušení vazivového prstence, nestabilita. (Sim, Kim, 2011)

3.8 BIOMECHANIKA KRČNÍ PÁTEŘE PO OPERACI

Jakmile dojde k jakémukoliv poranění krční páteře, dochází vždy k ovlivnění měkkých tkání v daném segmentu. I když poranění není značně viditelné na snímkův zobrazovacích metod, vždy může dojít přinejmenším k natažení vazů v okolí krční páteře. Každá věc, která je ovlivněna gravitací je stabilní, pokud její těžiště je v synchronizaci se silou, která na danou věc působí. Páteř je tedy stabilní, pokud hlava je přímo nad pánví. Stabilní páteř z biomechanického hlediska je charakterizována v takovém postavení, kdy hlava je kolmo s krční páteří, oči, čelisti, ramena a pánev jsou v jedné rovině s horizontem. Neměla by se vyskytovat žádná rotace hlavy, ramenních kloubů, pánve. Jakákoliv odchylka od středu vyvolá axiální zatížení a mění zatížení nosných konstrukcí v celém těle. Pokud dojde ke změně biomechanických struktur, které drží lebku na atlasu, dochází automaticky ke změně rozložení hmotnosti na dolní úsek krční páteře. Tato výsledná změna v těžišti může způsobit posturální asymetrii, a to představuje mechanickou a fyziologickou nerovnováhu páteře. (White, Panjabi, 1990)

Jakýkoliv operační zásah v oblasti krční páteře mění biomechaniku daného segmentu. Nejčastější používanou technikou při krční myelopatii a radikulopatii je přední dekomprese a fúze. Po použití této techniky však dochází k snížení rozsahu pohybu v segmentu, který je operován, a naopak zvýšený rozsah pohybu v okolních segmentech. (Chien, 2016) Oproti tomu náhrada krční meziobratlové ploténky nevede

pooperačně ke snížení rozsahu pohybu v operovaném segmentu, ani v nejbližších přilehlých segmentech. (Finn, Bodke, 2009) Nevýhodou artroplastiky disku je pooperačně zvýšená krční lordóza. (Anderson, 2015) Největší změny v biomechanice okolních segmentů jsou zaznamenány při artrodéze krčních obratlů. (Cunningham, Hu, 2010)

Při operaci krční páteře předním přístupem, s následnou fúzí, bylo zjištěno, že po operaci dochází nejvíce k omezení rozsahu pohybu do rotace a lateroflexe na obě dvě strany. Tuto pravdivost potvrdila studie z roku 2005 i 2012. Tyto kinematické změny však neovlivňují kvalitu života, kromě toho, dopad těchto změn je méně postihující než patologie, která již na krční páteři existovala před operací. (Catrysse, 2012, Assink, 2005)



Obr. č. 11

- a) předoperační snímek – degenerativní postižení disku mezi segmentem C5 – C7
- b) 5 let po operaci – fúze v segmentu C4 – C6 s úžením meziobratlového prostoru v segmentu C6 – C7 (šipka)
- c) 5 let po operaci – herniace disku v segmentu C6 – C7 a kompletní blok durálního vaku C6 – C7 (šipka)
- d) RTG po reoperaci segmentu C6 – C7 (Catrysse, 2012)

3.9 KOMPLIKACE SPOJENÉ S OPERACÍ

Jako u každého chirurgického zákroku, i tady existuje mnoho rizik spojených s operací.

Míra výskytu možných rizik a komplikací je velmi variabilní a závislá na kombinaci dvou faktorů. Prvním jsou jednotlivé výsledky chirurga, který pravidelně provádí tyto operace. A za druhé to jsou individuální pacientovy rizikové faktory, jako

je rozsah poškození meziobratlového disku, celková kondice pacienta, zda nemá osteoporosu, diabetes mellitus či další onemocnění.

Potencionální komplikace po operaci meziobratlové ploténky jsou např.: nedostatečné odstranění bolesti po operaci, porucha kostního štěpu, problémy s polykáním nebo porucha řeči, poškození nervových kořenů, poškození míchy, krvácení, či infekce. (ACDF Surgery Procedure, 2015)

Nežádoucí události, komplikace, spojené s operací předním přístupem můžeme rozdělit na komplikace přímo při operaci, časná komplikace (v prvním týdnu po operaci) a komplikace od prvního týdne po týden šestý po operaci.

3.9.1 KOMPLIKACE PŘÍMO PŘI OPERACI PŘEDNÍM PŘÍSTUPEM

Během operace může dojít k poranění jícnu ostrým nástrojem. Riziko krční a mediastinální infekce a následné ohrožení průchodnosti dýchacích cest vede k velice závažné komplikaci, která může být i život ohrožující. Pokud dojde k poškození jícnu, mělo by dojít okamžitě ke konzultaci s hrudním chirurgem. (Daniels, Riew, Yoo, 2008)

Dalším zraněním při operaci může být poranění vertebrální tepny, která probíhá v příčných foraminech krčních obratlů. Místem vstupu do foramin je obratel C6. Poranění vertebrální tepny není zase tak časté. Odhaduje se, že z 1 976 pacientů vyskytla se u 0,3 % komplikace spojená z poranění vertebrální tepny při předních přístupech operací. (Daniels, Riew, Yoo, 2008)

Nejčastější komplikací u pacientů, kteří podstoupili revizi předního přístupu krční páteře a operaci pro osifikaci zadního podélného vazy, bylo porušení míšního obalu. Pokud je porušení minimální, je možné obal několika stehy opět zašít nebo dodat mozkomíšní mok z bederní oblasti páteře. Právě u operací zadního podélného vazy je míra poškození větší, proto se častěji doporučuje přístup zadní, laminektomie či laminoplastika. (Daniels, Riew, Yoo, 2008)

Při předním přístupu operačním může také dojít k poranění periferních nervů. Nejčastější mechanismus poranění je při trakci nebo přímým tlakem na brachiální plexus nebo ulnární nerv při pozici, ve které se pacient během operace nachází. (Daniels, Riew, Yoo, 2008)

3.9.2 KOMPLIKACE V PRVNÍM TÝDNU PO OPERACI

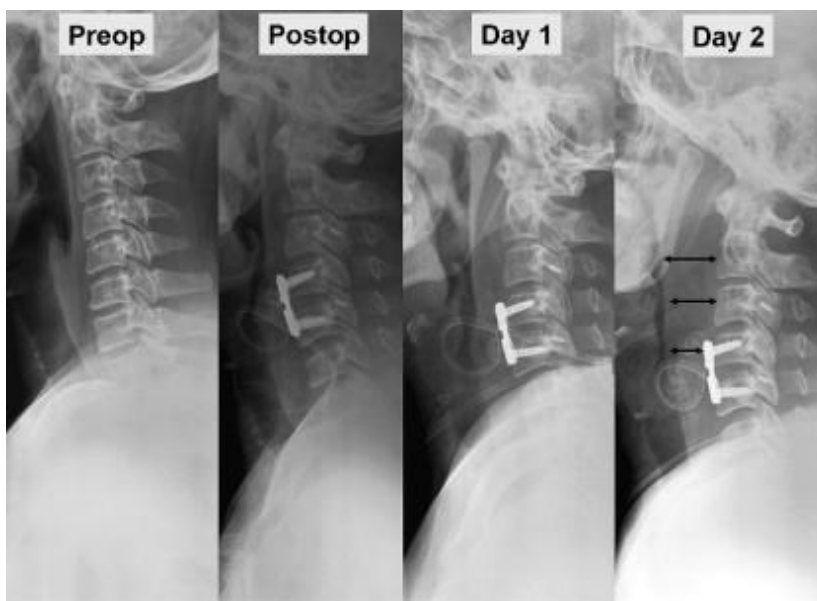
Akutní ohrožení průchodnosti dýchacích cest jsou málo časté, ale mohou způsobit životu ohrožující stav. Komplikace vznikají obstrukcí dýchacích cest na podkladě tvorby hematomu, úniku mozkomíšního moku či otoku měkkých tkání.

Otok měkkých tkání po operaci předním přístupem je nepředvídatelný. Uppal a Akmaijan v roce 1999 prezentovali metodu předním přístupem jako velice účinnou a nákladově efektivní. Pacienti byli propouštěni 23 hodin po operaci. Hospitalizace po dobu tří dnů jim přišla zbytečná. Dle studie Suk a Tim v roce 2006 je otok největší druhý až třetí den po operaci. V této době je největší možné riziko obstrukce dýchacích cest a vzniku komplikací. Z tohoto důvodu je dobré hospitalizovat a kontrolovat pacienty po dobu 2–3 dnů po operaci. (Suk, Tim, 2006)



Obr. č. 12
Měkké tkáně před operací a po operaci (Suk, Tim, 2006)

Závažnější otoky se nachází v oblasti C2 – C3, což je také shodné se studií Fujiwara et.al., který popsal, že pokud museli být pacienti znovu reintubováni pro obstrukci dýchacích cest, tak právě při operacích segmentu C2 – C3.



Obr. č. 13

Reintubovaný pacient pro obstrukci dýchacích cest po předním přístupu. (Suk, Tim, 2006)

Další komplikací v prvním týdnu může být epidurální hematoma. Hematom může vzniknout tepenným krvácením či krvácením z epidurální žíly. Krvácení může způsobit nově vzniklý neurologický deficit. Proto je velice důležité provádět kontrolní snímky po operaci, jelikož poranění tepny či cévy může být až na samotném konci operačního výkonu. (Daniels, Riew, Yoo, 2008)

3.9.3 KOMPLIKACE 1-6 TÝDNŮ PO OPERACI

Poruchy polykání jsou jednou z nejčastějších komplikací v prvních šesti týdnech po operaci. Zhoršené polykání je způsobeno denervací jícnu, pooperačním otokem měkkých tkání a tvorbou jizev. Dalším faktorem může být imobilizace krčním límcem. (Suk, Tim, 2006)

Krční límec může způsobit poruchu polykání, ale také dokáže změnit postavení krční páteře při polykání. Studie Mekata et al. se zabývala postupně celým procesem polykáním a sledovala změny, jaké nastanou u pacientů s krčním límcem a bez krčního límce. U obou skupin byl stejný čas posunu jazyky anterosuperiorně a zároveň nadzvednutí měkkého patra. U skupiny s krčním límcem došlo k otevření epiglottis dříve, ale naopak byla později uzavřena. Průchod kontrastní látky jícnem trval u obou skupin stejně. Doba nadzvednutí měkkého patra se také nijak významně nelišila.

U zdravých jedinců dochází při polykání ke snížení fyziologické lordózy krční páteře. Polykání u lidí s krčním límcem omezuje snížení krční lordózy. Při polykání u lidí s krčním límcem dochází k prodloužené době kontrakce suprahyoidních svalů.

Zkrácení těchto svalů kompenzuje nemožnost zmenšit krční lordózu při polykání. Studie Mekata et. al. ukazuje, že pacienti s krčním límecem mají prodlouženou dobu trvání jednotlivých fází při polykání, příslušné svaly mají prodlouženou kontrakci. Krční límec může způsobit problémy s polykáním, zvláště u starších jedinců. (Mekata, 2015)

Bylo dokázáno, že dysfagie se objevovala u 80 % případů, kteří podstoupili krční operaci předním přístupem. (Edwards, 2004) Mnoho dysfagií se velice rychle upravilo. Lee et al. popsali, že s odstupem 1, 2, 6, 12 a 24 měsíců docházelo ke procentuálnímu snížení dysfagií na 54 %, 33,6 %, 18, 6 %, 15, 2 % a 13,6 %. Pouze 1,3 % pacientů měli pooperační dysfagii déle než 24 měsíců. Velmi významné rizikové faktory vzniku dysfagií jsou dlouhodobé bolesti krční páteře a ramenních kloubů, věk starší 60 let, většinou ženy, operace více segmentů, reoperace a silnější přední část krku. (Daniels, Riew, Yoo, 2008)

Další významnou komplikací je dysfonie. Dysfonie je charakterizovaná jako změna hlasu, začínající chraptěním až po obtížné mluvení. Výskyt pooperační dysfonie není tak častý jako dysfágie. (Daniel, Riew, Yoo, 2008) Častou komplikací je poškození nervu, který zásobuje hlasivkové svaly. Hlasivky mohou být poškozeny až několik měsíců. Tato komplikace může způsobit dočasný chrapot. Komplikace může vzniknout chirurgickým traumatem, poškozením nervu, neuropraxií či ischémií, pooperačním edémem, tlakem na endotracheální trubici, a také stranou přístupu. (Lee, Huang, 2014)

Vznik poškození je však stále nejasný. V rámci jedné studie bylo testováno od roku 2004–2008 1 895 pacientů, kteří podstoupili operaci pro odstranění výhřezu meziobratlové ploténky. Pouze 9 pacientů mělo po operaci chrapot. Všichni pacienti byli léčeni konzervativně léky a rehabilitací. Pacienti se zbavili obtíží v rozmezí 3–9 měsíců. Skutečný výskyt obrny hlasivkových svalů může být podceňován, pokud není okamžitě po operaci provedena laryngoskopie, která daný problém odhalí. Nejpravděpodobnějším mechanismem vzniku poškození je nepřiměřený tlak nebo napětí na nervové struktury při samotné operaci. (Lee, Huang, 2014)

3.10 ČETNOST RECIDIV PO OPERACI

Anteriorní dekomprese a stabilizace určitého segmentu je hlavní operační technikou pro odstranění vyhřezlé meziobratlové ploténky a stabilizuje daný segment. Často však vzniká nové degenerativní poškození v segmentu nad operovaným místem či pod. Tato změna byla popsána jako vývoj nově vzniklé radikulopatie v rámci

degenerativních změn. (Li, Tong, 2016) Dle Lawrence et al popisují, že nově vzniklé degenerativní změny v jiných segmentech, se vyskytují u 1,6 – 4,2 % případů za rok. (Lawrence et al., 2012) Dle studie Matsumoto bylo zjištěno, že jak u zdravých jedinců, tak u jedinců, kteří podstoupili ACDF, se rozvíjejí degenerativní změny disku. Avšak u pacientů s ACDF byli značně více postiženy okolní segmenty než ten operovaný. (Matsumoto, 2010)

Dle studie Perssona byla z 27 operací četnost recidiv 29 %, hlavní indikací k reoperaci bylo postižení okolního segmentu. (Persson, 2001) Dle Iyera, Kima je četnost reoperací po anteriorní dekompresi 10 % v následujících 4 letech od operace. (Iyer, Kim, 2016)

Nejčastější segment, kde vznikly degenerativní změny po operaci, byl C5 – C6 a C6 – C7 dle studie Bydona et al. Avšak studie Li, Tong et al popisuje nejčastěji postižené segmenty C4 – C5, C6 – C7. (Li, Tong, 2016)

Důvodem k reoperaci nemusí být pouze postižení okolního segmentu. Časná reoperace může být indikována z důvodu pooperativního hematomu. (Saarinen et al., 2013)

Četnost recidiv po operaci zadním přístupem je 9,9 % v průměru za 2–4 roky. (Iyer, 2016)



Obr. č. 14

67letý muž, postižený okolní segment C4 – C5 po 11 letech od první operace segmentu C3 – C4. A1 – rentgen, A2 – MRI (Iyer, Kim, 2016)



Obr. č. 15

58letý muž, postižený segment C5 – C6 12 let po první operaci (Iyer, Kim, 2016)

3.11 KRČNÍ LÍMEC

Krční límec je zevně aplikovaná pomůcka, která slouží primárně k omezení pohybu krční páteře a správnému nastavení krční páteře. (Barsa, 2008) Krční límec může být indikován před i po operaci krční páteře. (Camara, 2016)

Americká akademie ortopedických chirurgů rozlišuje krční ortézy a cervikotorakální. Krční ortézy stabilizují oblast krku a hlavy, cervikotorakální fixují krk a oblast hrudníku. (Barsa 2008). Krční límce omezují pohyb do flexe, extenze, laterální flexe, rotace. Výhody aplikace krčního límce nejsou jen fyzické, ale také z psychologického hlediska. Pacienti cítí větší pocit bezpečí při nošení krčního límce. (Camara, 2016) Ke snížení hybnosti jsou krční ortézy navrženy tak, aby poskytovali optimální přizpůsobení čelisti, týlu a hrudníku. (Camara, 2016)

3.11.1 ROZDĚLENÍ KRČNÍCH ORTÉZ

- Měkký krční límec

- Semirigidní krční límec
- Rigidní krční límec

3.11.2 MĚKKÝ KRČNÍ LÍMEC

Měkký krční límec dosahuje minimálního stabilizačního účinku. Rozsah pohybuje do flexe a extenze ovlivňuje z 10 %, do rotace krční páteři nezabrání. Hlavním pozitivním účinkem je ovlivnění měkkých tkání myorelaxačně, jelikož molitanový pás zahřívá krční páteř. Nošení molitanového krčního límce je pacienty velice dobře snášeno. Pacientovi přináší proprioceptivní zpětnou vazbu, která zajišťuje, že si pacient uvědomuje polohu krční páteře. Není však jasné, jak dlouho pacient při nošení krčního límce, tuto zpětnou kontrolu vnímá. (Barsa, 2008, Camara, 2016)

LÍMEC FIXAČNÍ LATEXOVÝ
KÓD ZP: 5003201





Popis: Základem fixačního límce je anatomicky tvarovaný pás latexu, který je obalen bavlněným úpletem. Zapínání fixačního límce je pomocí suchého zipu. Velikosti S a M mají výšku límce v přední části 8 cm, velikosti L a XL mají výšku 10 cm.

Funkce: Stabilizace, opora a mírná fixace horní a střední krční páteře. Při akutních stavech se doporučuje krátkodobé nošení. V případě nočního používání je možno používat pomůcku dlouhodobě.

Indikace: Bolesti krční páteře zánětlivého a degenerativního původu, poúrazové stavy, morbus Bechtěrev, diskopatie.

VELIKOST	S	M	L	XL
OBVOD KRKU (cm)	do 38	38 – 43	do 38	38 – 43
VÝŠKA LÍMCE (cm)	8	8	10	10

Obr.č. 16
Měkký krční límec (Protetika, 2021)

3.11.3 SEMIRIGIDNÍ KRČNÍ LÍMEC

Nejznámějším typem je Philadelphia. Jedná se o dvoudílné ortézy. Přední díl je opřen o dolní čelist a zadní část od týlní kost. Kaudální část se opírá o ramena a sternum. Tímto postavením, je zajištěno, že krční límec je více stabilní a vědomě pacienta omezuje při běžných denních činnostech. Důležitým omezením je také pohyb v tempomandibulárním kloubu. Omezení do flexe a extenze je ze 45 %. Do rotací a lateroflexe je to z 26 %. (Barsa 2008)

Krční límec Philadelphia



Obr.č. 17
Semiridní krční límec Philadelphia (Zdravotnické pomůcky, 2019)

3.11.4 RIGIDNÍ KRČNÍ LÍMCE

Mezi rigidní krční límce patří typ Halo–vest, Minerva, či SOMI. Jedná se o složení více komponent, kdy jedna část se opírá o hrudník, a druhá část se různým způsobem opírá o hlavu. Velice důležitým omezením je omezení pohybu v oblasti C – Th přechodu. Krční páteř není zcela fixovaná, je tam povolen mírný pohyb do flexe, extenze. (Barsa, 2008)



Obr.č. 18
Rigidní krční límec (Collar Stark Hallo) (Meyra, 2015)

3.11.5 INDIKACE KRČNÍHO LÍMCE

- 1) Nádorové onemocnění, zánětlivé onemocnění krční páteře.
- 2) Posttraumatické stavy
- 3) Pooperační stavy
- 4) Degenerativní stavy

Indikace krčního límce po operaci výhřezu krční meziobratlové ploténky probouzí mezi chirurgy diskusi a jednotliví operatři se na přesné definici, kdy, jaký typ a jak dlouho krční límec nosit, nemohou shodnout. (Camara, 2016)

4. FYZIOTERAPEUTICKÉ POSTUPY PO OPERACI KRČNÍ PÁTEŘE

Fyzioterapeutické postupy se na každém klinickém pracovišti více či méně liší. Hlavní slovo o následné rehabilitaci má operatér, který po operaci přesně stanoví následný postup podle předchozího stavu pacienta, dle průběhu operace.

V České republice neexistuje jednotný guideline po operaci krční páteře, pouze interní v nemocnicích. Ve světě je pooperační péče také soustředěna do jednotlivých interních guidelineů.

4.1 PŘÍKLAD FYZIOTERAPEUTICKÉ PÉČE PO OPERACI V USA

Nemocnice Johna Hopkinse v USA propouští pacient po operaci předním přístupem již druhý den po operaci. Pacienti se mají vyvarovat hyperextenzi a hyperflexi po operaci, rotaci i laterální flexi. Rotaci a laterální flexi by se pacienti měli vyvarovat při běžných denních činnostech. Důležité je provádět běžné denní činnosti s fyziologickým postavením krční páteře. (viz obrázek)



Obr.č. 19 Optimální ergonomie při běžných denních činnostech



Obr.č. 20 Optimální ergonomie při běžných denních činnostech

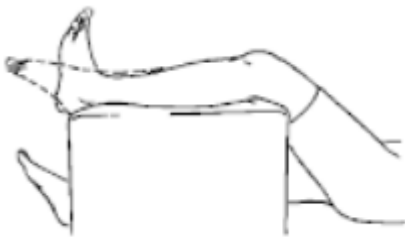


Obr.č. 21 Optimální ergonomie při běžných denních činnostech



Obr. č. 22 Optimální ergonomie při běžných denních činnostech

To, jestli pacienti musí nosit krční límec, je na rozhodnutí chirurga. Počáteční pooperační cvičení se spíš soustředí na cviky dolních končetin.



Obr.č. 23 Posilování dolních končetin



Obr.č. 24 Posilování dolních končetin



Obr.č. 25 Posilování dolních končetin



Obr.č. 26 Posilování dolních končetin

Řízení je doporučováno 2–3 týdny po operaci. Do zaměstnání doporučují chirurgové návrat také po 2–3 týdnech. V prvních šesti týdnech se zaměřují na chůzi, která by měla být denně okolo 30 min. Pacient je také instruován o správné ergonomii při běžných denních činnostech, aby se vyvaroval rotaci krční páteře a nadměrné flexi, či extenzi.

Po šesti týdnech mohou pacienti začít s izometrickým cvičením svalů krční páteře. (Nemocnice Johna Hopkinse USA)

4.2 PŘÍKLAD FYZIOTERAPEUTICKÉ PÉČE VE VELKÉ BRITÁNII

V prvních šesti týdnech se fyzioterapeutický program zaměřuje na respirační fyzioterapii, správnou ergonomii při běžných denních činnostech, aktivaci hlubokých flexorů krční páteře, aktivní pohyby v ramenních kloubech.

Velký důraz dávají na návrat k řízení a k zaměstnání, kde se snaží dobu návratu snížit na 4–6 týden od operace. V prvních šesti týdnech je také důležité vyvarovat se hyperflexi a hyperextenzi krční páteře. Po dobu šesti týdnů by pacienti také neměli zvedat předměty těžší než 2 kg. (Královská ortopedická klinika)

V dlouhodobé rehabilitaci je důležité začít posilování horních končetin mezi 3–6 měsícem po operaci a cviky provádět pomalu, kontrolovaně. Celkově se fyzioterapeuté

věnují posilování svalů v oblasti krční páteře, posilování trupového svalstva, zvyšování trupové stability. A postupně zvyšují náročnost jednotlivých cviků.

Do fyzioterapeutického programu je také zařazeno ovlivnění měkkých tkání v oblasti krční páteře, ovlivnění jizvy a jemné mobilizační techniky.

Běh je povolen také až od 3 měsíce a kontaktní sporty až mezi 6–9 měsícem po operaci.

Léčení je ukončeno po 18 měsících. (Královská ortopedická klinika)

4.3 PŘEHLED FYZIOTERAPEUTICKÉ PÉČE V ČESKÉ REPUBLICCE

V České republice neexistuje jednotný guideline, kde by byla popsána fyzioterapeutická péče po operaci krční meziobratlové ploténky. Je ale možné najít interní nemocniční postup, který jednotlivé nemocnice svým pacientům představují. Doba hospitalizace se uvádí okolo 5–8 dnů, pokud nenastávají zásadní komplikace. (Informace pro pacienty, FN Brno, 2021) Nemocnice Na Homolce uvádí, že pacienti jsou hospitalizováni 4 – 5 dnů. (nemocnice Na Homolce, 2017)

S aktivními pohyby krční páteře je možné začít 7-10 dnů od operace, s horními končetinami lze cvičit již druhý den od operace. Krční límec je indikován na 10 dnů, pokud se jedná o jednosegmentální operaci, v případě více segmentové je indikován krční límec na 14 až 20 dnů, a to měkký typ. Krční límec by měl být používán hlavně za chůze, pokud pacient leží, či sedí, může límec odložit.

Pacient by se měl vyvarovat prudkým nekontrolovatelným pohybům po dobu čtyř týdnů. Nejhorším pohybem je záklon.

Po třech týdnech od operace může pacient znovu řídit automobil a za 5–6 týdnů je možné vrátit se do zaměstnání. Po třech měsících se pacient může navrátit k činnostem, na které byl zvyklý. (Ústní sdělení, Mudr. Kurt Kaltofen, FN Hradec Králové, 2016)

5. METODOLOGIE

Diplomová práce je psána jako systematický přehled pooperační fyzioterapie u pacientů s výhřezem krční meziobratlové ploténky. Diplomová práce se týká pacientů po operaci krční páteře pro degenerativní onemocnění disku a selhávající konzervativní péče.

5.1 CÍLE

Cílem diplomové práce je vyhodnotit, které fyzioterapeutické postupy jsou po operaci krční meziobratlové ploténky doporučovány.

5.2 VÝZKUMNÉ OTÁZKY

- 1) Jaké postupy jsou nejčastěji doporučovány v časné fázi po operaci? (cca 6 týdnů)
- 2) Jaké jsou názory na nošení krčního límce?
- 3) Jaké jsou nejčastější kontraindikace?
- 4) Jaké jsou postupy v dlouhodobém horizontu? (6 týdnů – 6 měsíců)
- 5) Jaké jsou rozdíly v doporučení mezi jednotlivými zahraničními státy? (6 týdnů – až 6 měsíců)

5.3 KRITÉRIA VÝBĚRŮ

Do literární rešerše byly zahrnuty studie, které se zabývaly pooperační péčí u pacientů s výhřezem krční meziobratlové ploténky v jednom nebo dvou segmentech, s přítomností osteofytů či nikoliv, kde přetrvávalo, i přes konzervativní léčení, radikulární dráždění.

Byly vybírány studie, kde byly prováděny operace pouze přední přístupem, a to přední dekomprese nebo přední dekomprese s následnou fúzí. Pacienti byli dospělí jedinci, ve věku od 18 do 75 let, muže i ženy. Do studií nebyli zapojeni lidé s myelopatií, lidé, kteří se léčí se zánětlivým onemocněním páteře (revmatická onemocnění), pacienti s frakturami nebo dislokacemi krčních obratlů, či pacienti s tumory v oblasti krční páteře.

Studie použité pro diplomovou práci byly pouze ty, které řešily následnou pooperační péči pacienta. Jednalo se o metaanalýzy, systematické přehledy,

randomizované studie, kohortové studie. Do diplomové práce nebyly použity kazuistiky a případové studie.

Články jsou vyhledávány v odborných internetových databázích PubMed, MEDLINE, PEDro. Byly vybrány články psané anglicky nebo česky. Studie byly vyhledávány od roku 2000-2020

5.4 STRATEGIE VÝBĚRU

Informace z článků byly vyhledávány dle klíčových slov: výhřez, krční páteř, operace, přední dekomprese, radikulopatie, krční límec, fyzioterapie, pohybová aktivita, rehabilitace.

5.5 VÝBĚR STUDIÍ

Dle zadání klíčových slov, bylo nalezeno 263 studií. Po přečtení nadpisu a abstraktu byly z 263 studií vyloučeny ty, které neodpovídaly stanoveným kritériím, a zůstalo 34 studií. Po podrobném přečtení 34 studií bylo vyloučeno 19 studií, které nesplňovaly požadovaná kritéria. Vyloučené studie se zabývaly převážně konzervativní terapií krční radikulopatie, studie se věnovaly jinému onemocnění, jednalo se o porovnání chirurgických operací krční páteře. Potřebná kritéria pro vytvoření diplomové práce splňovalo 15 studií, z toho bylo 8 randomizovaných studií, 4 literární rešerše, 1 prospektivní studie a 1 pilotní studie.

6. VÝSLEDKY

Do diplomové práce bylo vybráno 15 studií, které se věnovaly pooperační fyzioterapii a splňovaly kritéria výběru dle metodologie. Z osmnácti studií bylo 8 randomizovaných studií, 4 literární rešerše, 1 prospektivní studie a 1 pilotní studie.

Všechny studie se věnovaly pooperační fyzioterapii u pacientů, kteří podstoupili operační techniku anteriorní dekomprese nebo anteriorní dekomprese s následnou fúzí. Pět studií porovnávalo konzervativní a chirurgickou léčbu, s následnou fyzioterapií, u pacientů s krční radikulopatií.

Otázka indikace krčního límce po operaci je ve všech studiích nejednotná. Buď není ve studii vůbec popsáno nošení krčního límce, nezmiňují se, nebo je nošení krčního límce indikováno rozdílně. Dvě studie doporučují tvrdý krční límec. Tři studie se ubírají k měkkému krčnímu límci. Pokud je krční límec doporučován, doba nošení je stanovena cca na 6 týdnů. Důležitost používání krčního límce je převážně v dopravních prostředích a při chůzi v terénu.

Studie dle Camary upozorňuje na určitá rizika, spojená s nošením krčního límce. Častější nošení krčního límce může způsobit řadu komplikací, např. zhoršené polykání, chraptění, utlačení mandibulárního nervu atd. Je proto důležité, aby krční límec zajišťoval pro pacienta komfort v úlevě bolesti po operaci, nikoliv přidružené problémy. Aplikace krčního límce těsně po operaci zmenšuje pooperační bolest, v dlouhodobém horizontu však krční límec na bolest vliv nemá. (Camara, 2016)

Jakým pohybům by se pacienti měli včasné fázi vyvarovat, jednotlivé studie neuvádějí. Sice je často ve studii doporučováno, aby se pacienti kontraindikovaným pohybům vyvarovali, přesně jakým, není uvedeno. Pouze studie Mc.Farlanda a spol. cíleně nedoporučuje v časné fázi vzhlednutí (extenzi) krční páteře. Studie Abott et al. kontraindikuje všechny pohyby do všech směrů ve větším rozsahu pohybu (více než 30 st.). Studie dle Peolssona z roku 2013 doporučuje pacientům, aby se vyvarovali dlouhému statickému zatížení krční páteře.

V rané fázi fyzioterapie po operaci (0–6 týdnů) se autoři jednotlivých studií shodují na důležitosti správné ergonomie při běžných denních činnostech, správném držení těla, respirační fyzioterapii. Dále jsou doporučovány cviky ramenních kloubů a lopatky. Přesně, v kolikátém týdnu se může s aktivní fyzioterapií začít, není uvedeno. Dle studie Swansona se s fyzioterapií začíná 4 týden po operaci. To, zda v časné fázi po

operaci je dobré také začít s aktivními pohyby krční páteře, zmiňuje pouze studie dle Wibaulta z roku 2018. Velmi důležitou fází po operaci jak včasné fázi, tak i později, je posilování hlubokých flexorů krční páteře.

V otázce dlouhodobé fyzioterapie (6 týdnů až 6 měsíců) se autoři shodují na aktivním cvičení krční páteře, posilování hlubokých flexorů krční páteře, posilování svalů v oblasti lopatek a ramenních kloubů. Dále je velice důležité zapojit postupně cviky pro celé tělo. Švédští autoři studií také zmiňují, že velice důležitý vliv na snížení bolesti a celkový psychický stav pacienta po operaci, má kognitivně – behaviorální terapie. Pacienti jsou seznámeni s tím, jak zvládat stres po operaci, jak zvládat bolest. Tato terapie má velice dobré úspěchy a pacienti se rychleji vrací k aktivitám, na které byli před operací zvyklí.

Studie Abotta a spol. uvádí, že po dobu 3 měsíců by se pacienti měli vyvarovat zvedání těžkých předmětů, kontaktním sportům, běhání a řízení. Ostatní studie neuvádějí, kdy a k jakým činnostem se pacienti mohou vrátit.

6.1 POROVNÁVACÍ TABULKA

Randomizované studie	Autoři	Rok studie	Operační přístup	Počet účastníků	Krční límec ano x ne?	KI pohyby?	Jaké jsou doporučovány fyzioterapeutické postupy v prvních 6 týdnech po operaci?	Dlouhodobá fyzioterapie
Is there a need for cervical collar usage post anterior cervical decompression and fusion using interbody cages? A randomized controlled pilot trial	Abbott , Halvor sen, Dederi ng	2013	ACDF		Ano (semirigidní krční límec Philadelphia, po dobu 6 týdnů)	Zvýšený rozsah pohybu krční láteře do všech směrů	Respirační fyzioterapie, nácvik přesunů, chůze a dalších ADL činností.	Cviky zaměřeny na ramenní klouby, hrudní páteř. Pacienti se po dobu 3 měsíců mají vyvarovat kontaktním sportům, běhání, zvedání těžkých předmětů, řízení.
Physical Function Outcome in Cervical Radiculopathy Patients After Physiotherapy Alone Compared With Anterior Surgery Followed by Physiotherapy: A Prospective Randomized Study With a 2Year Follow-up	Peolsson, Soderlund, Enquist, Lind,	2013	ACDF	25	Ne	Neuvádějí , pacienti se mají vyvarovat dlouhodoběmu statickému zatížení krční páteře	Cviky ramenních kloubů, respirační fyzioterapie, správné držení těla, ergonomie	stabilizační cvičení krční páteře, protažení svalů v okolí lopatek a ramenních kloubů, mobilizace hrudníku. Dále je součástí, že fyzioterapeuti instruují pacienta o psychologii bolesti, stresu, cvičení, dýchací techniky a ergonomiky.
Outcome of physiotherapy after surgery forcervical disc disease: a prospective randomisedmulti-centre trial	Peolsson, Öberg, Wibault, Dederi ng	2014	ACDF	200	Nezmiňují	Nezmiňují	Instrukce správné ergonomie a držení těla při běžných denních činnostech	aktivní pohyby krční páteře jsou instruovány po 6 týdnech od operace, 6 týdnů po operaci senzomotorický trénink(denně), 12 týdnů po operaci stabilizační cvičení, posílování a protahování svalů Cp(2x týdně), během 20 týdnů po operaci pacient 1x týdně diskutuje s fyzioterapeutem intenzitu zvyšování obtížnosti cviků, vliv stresu, respirační fyzioterapii, ergonomická cvičení,
Neck-Related Physical Function, Self-Efficacy, and Coping Strategies in Patients With Cervical Radiculopathy: A Randomized Clinical Trial of Postoperative Physiotherapy	Wibault, Öberg, Dederi ng, Lofgren	2017	ACDF	202	Neuvedeno	Kokrétně není zmíněno, ale pacienti se jich mají v prvních 6ti týdnech vyvarovat	Správná ergonomie, správné držení těla, cviky ramenních kloubů a lopatky	Aktivní cviky pro krční páteř, posilovací cvičení svalů krční páteře, trupu a lopatky, vytrvalostní trénink, fyzioterapeutický program trval po dobu 20 týdnů.

A 5- to 8year randomized study on the treatment of cervical radiculopathy: anterior cervical decompression and fusion plus physiotherapy versus physiotherapy alone	Engquist, Löfgren, Öberg	2017	ACDF	63 (18–65 let)	Nezmiňují	Nezmiňují	Konkrétně není zmíněno	po 3 měsících cvičení na stabilizaci krční páteře, relaxační cviky,
Structured postoperative physiotherapy in patients with cervical radiculopathy: 6month outcomes of a randomized clinical trial	Wibault, Öberg, Dederling, Löfgren	2018	ACDF	202 (průměrný věk 50 let), 105 mužů, 97 žen	Ne	nezmiňují	instrukce o správném držení krční páteře, cvičení ramenních kloubů, instrukce, kterým pohybům se vyvarovat, cviky pro krční páteř	aktivace hlubokých flexorů Cp, izometrická cvičení, cvičení na zvýšení nervosvalové kontroly svalů Cp, cviky na posílení svalů v okolí ramenního kloubů a lopatky
A Comparison of Clinical Outcomes between Early CervicalSpine Stabilizer Training and Usual Care in Individuals followingAnterior Cervical Discectomy and Fusion	McFarland, Wang – Price, Gordon	2019	ACDF	40	Ano	v časně fázi se zakazuje vzhlednutí (extenze krční páteře)	časná stabilizace Cp, aktivace hlubokých flexorů krční páteře, chůze, hluboké dýchání, relaxace,	specifický trénink na posílení hlubokých flexorů Cp a cervical multifidi může oddálit patologie v oblasti Cp.
Postoperative structured rehabilitation in patients undergoing surgery for cervical radiculopathy: a 2year follow-up of a randomized controlled trial	Peolsson, Lofgren, Dederling, Öberg	2019	ACDF	201	Neuvádějí	Není přesně uvedeno	Informace o správném držení těla, kvalitní ergonomie při běžných denních činnostech, cviky s ramenními klouby	Aktivace hlubokých flexorů Cp, cviky na uvolnění přetížených svalů, posilování svalů v oblasti krku a lopatek
Physiotherapy after anterior cervical spine surgery for cervical disc disease: study protocol of a prospective randomised study to compare internet-based neck-specific exercise with prescribed physicalactivity	Peolsson, Peterson, Hermansen, Ludvigsson,	2019	ACDF	140	Nezmiňují	Nezmiňují	posilování hlubokých flexorů krční páteře, posilování svalů v oblasti lopatek a ramenních kloubů po dobu 12 týdnů	Cviky vyhovující jedinci, zvyšování celkové kondice
Literární rešerže	Autoři	Rok studie	Operační přístup	Počet studií	Krční límec ano x ne?	Kl pohyby?	Jaké jsou doporučovány fyzioterapeutické postupy v prvních 6 týdnech po operaci?	Dlouhodobá fyzioterapie

Exercise training for non-operative and postoperative patient with cervical radiculopathy: a literature review	Cheng, Tsai, Chung, Hsu	2015	ACDF	11	Neuvádějí	Neuvádějí	Nezmiňují	Protahování svalů v oblasti krční páteře podporuje vyrovnanost napětí svalů v oblasti krční páteře, zmírňuje bolest, jedná se o prevenci před dalším zraněním, důležitá je psychologická pomoc.
Are External Cervical Orthoses Necessary after Anterior Cervical Discectomy and Fusion: A Review of the Literature	Camara, Ajayi, Asgarzadie	2016	ACDF	7	Pouze u pacientů, kde rozhodne lékař. (přidružené onemocnění, věk, typ operace, komplikace při operaci)	Neuvádějí	Nezmiňují	nezmiňují
Anterior cervical discectomy without fusion for a symptomatic cervical disk herniation	Judith D. de Rooij, Praveesh S. Gadjaraj	2017	ACD		Ano-měkký krční límec pouze pro pacienty, kteří mají bolest krku	Neexistují žádné absolutní KI	Cviky na protažení extensorů Cp,	Práce a denní aktivity by měly být obnoveny co nejdříve.
Effectiveness of rehabilitation after cervical disk surgery: a systematic review of controlled studies	Tederko, Krasuski, Tarnacka	2019	ACDF	49	Ano – rigidní krční límec	Neuvádějí	Neuvádějí	Protažení svalů Cp, posílení svalů Cp, podpora psychické stránky člověka
Prospektivní studie	Autoři	Rok studie	Operační přístup	Počet účastníků	Krční límec ano x ne?	KI pohyby?	Jaké jsou doporučovány fyzioterapeutické postupy v prvních 6 týdnech po operaci?	Dlouhodobá fyzioterapie
Physical Therapy following anterior cervical discectomy and fusion: A study of current clinical practice and therapist beliefs	Swanson, B., Leger, B	2015	ACDF	169	Neuvádějí	Neuvádějí	Začátek terapie je od 4–6 týdne po operaci	Protahovací a posilovací cvičení svalů krční páteře, izometrická cvičení, cviky na svalovou vytrvalost.
Pilotní studie	Autoři	Rok studie	Operační přístup	Počet účastníků	Krční límec ano x ne?	KI pohyby?	Jaké jsou doporučovány fyzioterapeutické postupy v prvních 6 týdnech po operaci?	Dlouhodobá fyzioterapie
Early Self-directed Home Exercise Program After Anterior Cervical Discectomy and Fusion	Coronado, Devin, Pennings, Vanston	2019	ACDF	30	Neuvádějí	Neuvádějí	Neuvádějí	Zvyšování rozsahu pohybu do všech směrů, max 30 st., cviky ramenních kloubů a lopatek, retrakce Cp, izometrické posilování svalů Cp, časný program cvičení snižuje bolest Cp a zlepšuje rekonval.

6.2 SHRNUÍ VÝSLEDKŮ

Structured postoperative physiotherapy in patients with cervical radiculopathy: 6month outcomes of a randomized clinical trial (Wibault, J., Oberg, B., Dederling, A., 2018 JNS)

Do studie byli zahrnuti pacienti, kteří se léčili pro degenerativní onemocnění krční meziobratlové ploténky, s následnou indikací k operaci. Pacienti byli vybíráni ze 4 spinálních center ve Švédsku. Celkově bylo vybráno 202 pacientů (105 mužů, 97 žen, s věkovým průměrem 50 let), kteří měli obtíže trvající déle než 12 měsíců.

Všichni pacienti byli operováni anteriorní dekompresí s následnou fúzí.

Po operaci byli pacienti náhodně rozděleni do 2 skupin. První skupina pacientů byla léčena klasickým přístupem, dosud používaným po operaci krční páteře. Druhá skupina byla zařazena do speciálního pooperačního fyzioterapeutického programu.

Prvních 6 týdnů po operaci bylo u obou skupin stejné. Pacienti byli instruováni o správném držení těla. Bylo jim řečeno, kterým pohybům po operaci se mají vyvarovat, nebylo však přesně dáno kterým. Obě skupiny nemusely po operaci nosit krční límec.

Speciální fyzioterapeutický program začal 6 týdnů po operaci. Strukturovaný fyzioterapeutický program zahrnoval specifické cviky pro svaly krční páteře v kombinaci s kognitivně behaviorálním přístupem, jak zvládat stres a bolest po operaci. Hlavní bylo posilovat hluboké flexory krční páteře a zvyšovat celkovou kondici svalů v oblasti krční páteře. Dále pacienti aktivovali svaly v oblasti ramenních kloubů a lopatky. Rehabilitace speciálního programu trvala 20 týdnů, zpočátku pacienti docházeli k fyzioterapeutovi 1x týdně, od 12 týdne po operaci pak 2x týdně.

Skupina pacientů, léčená standardním přístupem fyzioterapeutů, bez nějaké výraznější speciální intervence.

Pacienti z experimentální skupiny udávali po 6 měsících menší bolesti než pacienti ze skupiny léčené standardním, doposud používaným přístupem. Pacienti se standardním přístupem uváděli po 6 měsících potřebu dalších fyzioterapeutických cvičení. Výsledky potvrzují, že pacienti, kteří podstoupili operaci krční páteře, jsou schopni tolerovat fyzioterapeutické specifické cvičení pro krční páteře. Je ale zapotřebí ještě více studií, aby mohl vzniknout jednotný guideline s následnou rehabilitací.

Outcome of physiotherapy after surgery for cervical disc disease: a prospective randomised multi-centre trial (Peolsson, Oberg, Wibault, Dederig, 2014 BMC Musculoskeletal disorders)

Studie byla vytvořena v klinikách na jihu Švédska. Do studie bylo náhodně zařazeno 200 pacientů, rozdělených do dvou skupin. Pacienti podstoupili anteriorní dekompresi s následnou fúzí.

První skupině pacientů byly po operaci předány standardní informace, které informovaly o tom, kterým pohybům se má pacient po operaci vyvarovat, a jak je důležité dbát na správnou posturu a ergonomii po operaci. Po šesti týdnech pacienti absolvovali kontrolu u operátora a fyzioterapeuta. Fyzioterapeut je poté instruoval v aktivních pohybech krční páteře.

Druhá skupina, experimentální, započala 6 týdnů po operaci funkčně behaviorální program, aktivní rehabilitaci a strategii řešení problémů pro zvládnání zdravotního stavu.

Rehabilitační program se skládal ze senzomotorického tréninku, cviků na stabilizaci krční páteře, cviky na zvýšení svalové síly a napětí svalů v oblasti krční páteře a v neposlední řadě na stabilizační cvičení v oblasti lopatky. Dále se pacienti soustředili na správnou ergonomii těla při běžných denních činnostech.

Operace krční páteře s následně správně nastavenou rehabilitací může zlepšit celkový životní standard pacienta po operaci a zajistit mu bezpečný návrat k činnostem, na které byl pacient zvyklý před operací.

A 5- to 8year randomized study on the treatment of cervical radiculopathy: anterior cervical decompression and fusion plus physiotherapy versus physiotherapy alone (Engquist, M., Lofgren, H., Oberg, B., Holtz, A., 2017, JNSpine)

Studie se zúčastnilo 63 pacientů ze tří švédských nemocnic., kteří podstoupili chirurgické řešení pro degenerativní postižení disku. Všechny 63 pacientů dokončilo studium po 2 letech a poté ještě byli požádáni o vyplnění dotazníků 5 let po zařazení do studie. Průměrná doba sledování byla 70 měsíců. Pacienti byli operováni technikou přední dekomprese s následnou fúzí. 3 měsíce po operaci zahájili pacienti stejný fyzioterapeutický program jako pacienti, kteří byli léčeni konzervativně, pouze fyzioterapií. Tento fyzioterapeutický plán se skládal převážně z relaxačních a posilovacích cvičení v oblasti krční páteře, cviků na stabilizaci krční páteře. Posléze

bylo přidáno komplexní cvičení na celou oblast horních končetin a trupu. Pacienti se učili, jak se vypořádat se stresem a s celkovou bolestí po operaci.

S odstupem 5 let bylo zjištěno, že pacienti po operaci mají větší stabilitu a menší bolesti krční páteře než pacienti, kteří se léčili pouze konzervativně. U obou skupin se ukázalo znatelné zlepšení celkového zdravotního stavu po absolvování fyzioterapeutického programu.

Physiotherapy after anterior cervical spine surgery for cervical disc disease: study protocol of a prospective randomised study to compare internet-based neck-specific exercise with prescribed physical activity (Peolsson, A., Peterson, G., Hermanson, A., Ludvigsson, M., L., 2019 BMJ open)

Cílem studie bylo zjistit, zda strukturované cviky, které pacienti cvičí dle fotek a videí na počítači, zaměřené na oblast krční páteře, se liší od předepsané aktivity po operaci výhřezu krční meziobratlové ploténky, ve vztahu k funkci, bolesti, pracovní kapacitě a kvalitě života související se zdravím.

Cviky, které pacienti cvičili dle fotek a videí, zahrnovali především cviky na aktivaci hlubokých flexorů krční páteře s návazností na postupné zvyšování vytrvalosti svalů v oblasti krční páteře a ramenních kloubů, lopatek. Cvičení probíhalo 3x týdně po dobu 12 týdnů. Pacienti za celou dobu navštívili fyzioterapeuta pouze 4x.

Druhá skupina pacientů se řídila předepsaným fyzioterapeutickým programem, který se soustředil především na zvyšování kondice celého těla. Důležité bylo najít vhodnou aktivitu, která jedinci vyhovovala, na základě jeho konkrétních potřeb a cílů.

A Comparison of Clinical Outcomes between Early Cervical Spine Stabilizer Training and Usual Care in Individuals following Anterior Cervical Discectomy and Fusion (McFarland, C., Wang – Price, S., R.Gordon, Ch., Danielson, G., O., 2019)

Pacienti byli náhodně rozděleni do dvou skupin. První skupina pacientů využívala manometr, který měřil aktivitu hlubokých flexorů krční páteře. Pacienti leželi na zádech, měli speciální polštářek pod hlavou s manometrem, a aktivovali hluboké flexory krku. Na manometru se měřil tlak, který dokázali vytvořit při aktivaci hlubokých flexorů Cp. Druhá skupina byla léčena standardní cestou. Po operaci krční páteře je velice důležité posílit a stabilizovat hluboké flexory krční páteře, hlavně ke zmírnění symptomů i po operaci či při funkčním deficitu. Ke zmírnění bolesti a snížení možnosti

vzniku patologií v okolních strukturách, je důležité provádět pomalé kontrolované pohyby krční páteře, s postupným navyšováním intenzity. Cílem této studie bylo tedy porovnat efektivitu časně aktivace hlubokých flexorů již po operaci, oproti klasickému fyzioterapeutickému zásahu, který začíná šestý týden po operaci.

Fyzioterapeutický program byl typický pro pacienty, kteří podstoupili ACDF. Důležité bylo instruovat pacienta a jeho rodinu o správném postavení a držení těla při různých denních činnostech. Indikace měkkého krčního límce je doporučována při chůzi a dopravě.

Důležité je, aby pacienti drželi hlavu v neutrální pozici a vyvarovali se vzhlednutí vzhůru, kontraindikovaným pohybem po operaci je extenze krční páteře.

Výsledky neprokázaly žádné významné rozdíly mezi jednotlivými skupinami.

Neck-related physical function, self-efficacy and coping strategies in patients with cervical radiculopathy: a randomized clinical trial of postoperative physiotherapy, (Wibault, J., Oberg, B., Dedring, A., Lofgren, H., 2017, Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics)

Cílem studie bylo porovnat speciální fyzioterapeutický program s klasickým fyzioterapeutickým přístupem po operaci ACDF. Porovnání bylo měřeno ve třech bodech: fyzické funkce spojené s krční páteří, sebeobslužnost, strategie zvládnání postižení.

Po operaci byli pacienti instruováni o správné ergonomii, správném držení těla, o zakázaných pohybech (není uvedeno konkrétně) a aktivním cvičení ramenních kloubů. Po šesti týdnech pacienti navštívili operátora a bylo jim dovoleno aktivně rozhýbat krční páteř.

Experimentální skupina po šesti týdnech začala se speciálním fyzioterapeutickým programem. Ten se skládal z posilování svalů v oblasti krční páteře, trupu a lopatky v kombinaci s kognitivně – behaviorálním přístupem k bolesti a stresu. V první řadě bylo velice důležité aktivovat hluboké flexory krční páteře.

Pacienti navštěvovali fyzioterapeuta 1x týdně od 6–12 týdne, 12–20 týden 2x týdně.

Vytrvalostní trénink na oblast svalů krční páteře, trupu a lopatky byl prováděn za pomoci vážené kladky, nakloněné rovině a therabandů.

Výsledky studie nevypozorovaly žádný významný rozdíl ve výsledcích mezi jednotlivými skupinami.

Postoperative structured rehabilitation in patients undergoing surgery for cervical radiculopathy: a 2year follow-up of a randomized controlled trial (Peolsson, Lofgren, Dederling, Oberg, JNS Spine 2019)

Studie je výsledkem dvouletého sledování dvou kritérií u pacientů. A to primárně operačního výsledku a v druhé řadě bolesti a kvalitě života po operaci. Studie navazuje na krátkodobou studii Wibaulta a spol. z roku 2018 (u mne studie č. 1). Studie chce poukázat na to, jaký vliv má rozdílný přístup rehabilitace s odstupem dvou let.

Operaci podstoupilo 201 pacientů. Po operaci byli pacienti slepě rozděleni do dvou skupin. První skupina podstoupila speciální rehabilitační program, kombinující cviky v oblasti krční páteře a behaviorální přístup. Druhá skupina pacientů podstoupila standardní pooperační program, kdy pacienti navštěvovali rehabilitační pracovníky, pokud sami uznali za vhodné.

Obě skupiny absolvovali ten samý program v prvních šesti týdnech. Hned po operaci byli informováni o správném držení těla, o kvalitní ergonomii při běžných denních činnostech, o cvikách na oblast ramenních kloubů. Pacienti byli také upozorněni, aby se vyvarovali určitým úkonům, které mohou zhoršit jejich proces hojení. (není zde však popsáno, kterým)

Pacienti v experimentální skupině navštěvovali po šesti týdnech od operace fyzioterapeuta 1x týdně. A dále 2x týdně 12-24 týdnů po operaci. Tento program se zaměřoval převážně na aktivaci hlubokých flexorů krční páteře, posturální kontrolu, cviky na uvolnění přetížených svalů. Postupně se přidávali cviky na posilování svalů v oblasti krku a lopatek. Pacienti se také zúčastnili kognitivně behaviorální terapie s cílem zlepšit sebeobslužnost a vyrovnat se s bolestí a omezením.

Pacienti z druhé skupiny také docházeli k fyzioterapeutům, ale program nebyl tak komplexní. Jednalo se pouze o pragmatické fyzioterapeutické cvičení.

Výsledek studie ukázal, že i po dvouletém sledování pacientů, se nevyskytl nějaký významný rozdíl mezi oběma skupinami. Obě skupiny se časem zlepšily ve všech měřených proměnných a ukázalo se, že pacienti jsou schopni tolerovat fyzické zatížení po operaci krční páteře. Krční svaly zůstávají po operaci dlouhodobě narušeny, přesto není součástí pooperační péče po operaci krční páteře aktivní fyzioterapeutický program. Výsledky této studie mohou informovat o tom, že budoucí strategie aktivní rehabilitace zahrnující specifická cvičení krční páteře, by u některých pacientů mohla zlepšit pooperační funkce krku.

Is there a need for cervical collar usage post anterior cervical decompression and fusion using interbody cages? A randomized controlled pilot trial (Abbott, Halvorsen, Dederig, 2013, Physiotherapy Theory and Practice)

Jedná se o pilotní prospektivní randomizovanou studii, ve které jsou srovnávány data před operací i po operaci (6 týdnů, 3, 6, 12 a 24 měsíců). Ve všech časových úsecích bylo prováděno radiologické měření, dále si pacienti zaznamenávali jednou za 24 hodin průměrnou intenzitu bolesti v rozsahu 0–10. Fyzioterapeuti v jednotlivých časových úsecích měřili vsedě rozsah pohybu krční páteře do všech směrů.

Pacienti byli rozděleni do dvou skupin. Jedna skupina neobdržela žádné omezení pohybu po operaci krční páteře, neměli indikováni nošení pevného krčního límce, zatímco druhé skupině byl indikován pevný krční límec Philadelphia.

V prvních dnech obě skupiny pacientů byli instruováni o respiračním cvičení, nácviku přesunů, chůzi, a dalších činnostech každodenního života.

Po opuštění nemocnice pacienti z obou skupin dostali seznam cviků pro domácí léčení. Cviky byly zaměřeny na ramenní klouby, hrudní páteř. Dále bylo důležité statické izometrické cvičení krční páteře a chůze.

Krční límec byl indikován ve dne po dobu šesti týdnů. V prvních 3 týdnech museli límec nosit jak venku, tak uvnitř budov, po třech týdnech mohli krční límec při sezení odkládat. Pacienti byli nadále instruováni, aby se vyvarovali kontaktním sportům, běhání, zvedání těžkých věcí, řízení či zvýšenému rozsahu pohybů krční páteře v prvních třech měsících po operaci.

Tato pilotní studie poukazuje, že nošení krčního límce, bezprostředně po operaci, může zlepšit vyrovnávání se s bolestí po operaci.

Physical Function Outcome in Cervical Radiculopathy Patients After Physiotherapy Alone Compared With Anterior Surgery Followed by Physiotherapy (Peolsson, Soderlund, Enquist, 2013, Spine)

Studie se zabývá porovnáním výsledků léčby krční radikulopatie konzervativním x operačním řešením. K operačnímu řešení bylo použito 25 pacientů. Pooperační fyzioterapie se věnovala pohybům krku a ramenních kloubů, správnému držení postury a celkově ergonomii. Důležité je se vyvarovat dlouhodobému statickému zatížení krční páteře a ramenních kloubů. Pacienti 3 měsíce od operace začínají stejné cvičení jako pacienti, kteří operaci nepodstoupili.

Rehabilitace se zaměřuje na stabilizační cvičení krční páteře, protažení svalů v okolí lopatek a ramenních kloubů, mobilizace hrudníku. Dále je součástí, že fyzioterapeuti instruuji pacienta o psychologii bolesti, stresu, cvičení, dýchací techniky a ergonomiky.

Studie byla zařazena pro kvalitní popsání fyzioterapeutické péče po operaci.

Anterior cervical discectomy without fusion for a symptomatic cervical disk herniation (Rooij de Judith, Gadraj, P., Soria van Hoeve, J, Acta neurochirurgica, 2017)

V článku je popsána technika přední dekomprese bez následné fúze, používaná pro výhřez krční meziobratlové ploténky. Tato technika je indikována u pacientů, kde selhává konzervativní léčba, obtíže se zhoršují. Absolutní indikací k operaci je zhoršení neurologického deficitu.

Pacienti jsou 6 hodin po operaci vertikalizováni. V této časné fázi není indikována rehabilitace, pouze jsou pacienti instruováni o protahování extenzorů šíje. Pacienti jsou propuštěni 1 den po operaci. Pro pacienty, kteří mají bolesti krční páteře, je doporučován měkký krční límec.

Exercise training for non-operative and post-operative patient with cervical radiculopathy: a literature review (Cheng, Ch., Tsai, L., Chung, H., Journal Physiotherapy Science, 2015)

Do studie byly vybrány články od roku 1997 až 2004 dle klíčových slov na čtyřech online databázích. Klíčová slova zahrnovala krční radikulopatie, fyzioterapie, cvičení. Terapeutická kritéria byla klasifikována podle tří hlavních komponent: struktura a funkce těla, aktivita a účast člověka, a lidský faktor.

Výsledkem studie je tedy fakt, že cvičení u pacientů po operaci krční páteře, zahrnuje především protahovací cviky krční páteře, tak oblast ramenních kloubů a lopatek. Cviky primárně zlepšují bolest. Protahovací cviky v oblasti krční páteře mohou zlepšit propriocepci v dané oblasti a protažené svaly mohou podporovat rovnováhu svalové síly kolem krku. Celkové snížení bolesti snižují riziko recidivy zranění.

Pooperační cvičení se skládá z posilování hlubokých flexorů krční páteře, korekce celkové postury a protahovacích cvičení.

Are External Cervical Orthoses Necessary after Anterior Cervical Discectomy and Fusion: A Review of the Literature (Camara, R., Ajayi, O., Asgarzadie, F., 2016)

Do této literární rešerše bylo začleněno 7 studií. Bylo zjištěno, že neexistuje dostatečné množství kvalitních důkazů na používání krčního límce po operaci ACDF. Autoři této literární rešerše doporučují používat krční límec po operaci. Podle autorů by však krční límec měl být používán pouze tehdy, kdy výhody používání krčního límce převažují nad rizikem, spojeném s užíváním krčního límce. V současné době tento závěr podporuje jedna studie, která však má určité omezení.

Effectiveness of rehabilitation after cervical disk surgery: a systematic review of controlled studies (Tederko, Krasuski, Tarnacka, 2019, Clinical Rehabilitation)

Jedná se o literární rešerši, která zpracovává 42 studií, kteří se podrobně zabývají pooperační fyzioterapií. Používání krčního límce po operaci, snižuje bolest po operaci v prvních šesti týdnech. Bylo zjištěno, že magnetoterapie a strukturovaná fyzioterapie nemá vliv na intenzitu bolesti. Rozsah pohybu po operaci není ovlivňován aplikací krčního límce, či strukturovanou fyzioterapií. Studie bohužel nenalezla dostatečné důkazy o příznivém účinku cvičení na zdravotní postižení.

Early Self-directed Home Exercise Program After Anterior Cervical Discectomy and Fusion (Coronado, Devin, Pennings, Vanston, 2019, Spine)

Do studie byli zahrnuti pacienti, kteří podstoupili anteriorní dekompresi s následnou fúzi, v roce 2016–2017.

Hlavním účelem této pilotní studie je zjistit, zda včasné aktivní domácí cvičení krční páteře, je bezpečné a přijatelné pro pacienty.

Domácí program se skládá z pravidelných denních procházek, spánku, rozcvičování krční páteře a protahovacích cvičení.

Domácí cvičení zahrnuje:

- cviky na krční páteře, skládající se z pohybů krční páteře, do všech směrů, pouze však do rozsahu třiceti stupňů.
- Cviky na oblast ramenních kloubů a lopatky – vytažení ramen k uchu, retrakce lopatky, kroužení ramenními klouby
- Izometrické cvičení svalů krční páteře, retrakce brady

- Posilování středu těla
- Posilování svalů ramenních kloubů pomocí therabandu.

Domácí cvičení probíhalo během třech dvoutýdenních fází, jednou týdně pacienti svůj stav konzultoval telefonicky s fyzioterapeutem.

Bylo zjištěno, že tento časný program cvičení je přijatelný pro pacienty po operaci krční páteře. Tato pilotní studie ukazuje, že časné pooperační cvičení, má vliv na zmírnění bolesti po operaci, a tím pádem snížení množství léků proti bolesti.

Physical Therapy following anterior cervical disectomy and fusion: A study of current clinical practice and therapist beliefs (Swanson,B., Leger, B., Int J Physiotherapy, 2015)

Studie byla vytvořena jako dotazník 169 fyzioterapeutům, kteří se pooperační fyzioterapií zabývají. Fyzioterapeuté využívají protahovací a posilovací cvičení po operaci, izometrická cvičení. Začátek terapie by měl být zahájen 4–6 týden po operaci. Ve studii bylo zjištěno, že pokud je snižená svalová síla krčních svalů, vede to k delšímu trvání bolesti po ACDF. Deficit svalové síly krčních svalů přímo souvisel s úrovní postižení, což ukazuje, že by do rehabilitačního programu po operaci měly být zařazeny vytrvalostní cvičení, izometrické posilování svalů krční páteře, aerobní aktivitu. Fyzioterapeuti kladli menší důraz na pasivní protahování.

7. DISKUSE

Diplomová práce je psána jako literární rešerše, která podává dostupné a shrnuté informace o pooperační fyzioterapii u pacientů s krční radikulopatií. Tam kde konzervativní léčba selhává, či neurologický deficit na postižené končetině je tak významný, je nutné podstoupit řešení chirurgické.

Pokud symptomy provázejí pacienta dlouho před operací, studie Burneikiena říká, že jsou horší klinické výsledky po operaci. V této studii bylo také zjištěno, že pokud pacienti podstoupí dekompresi do půl roku, mají pak rychlejší úlevu od bolesti a radikulárních příznaků. (Burneikiene, 2014)

V diplomové práci jsou zpracovány studie, které se zabývaly fyzioterapií po operaci anteriorní dekomprese nebo anteriorní dekomprese s následnou fúzí. Veškeré studie, které byly dle potřebných kritérií do diplomové práce vybrány, se věnují fyzioterapeutické intervenci v oblasti krční páteře, ramenních kloubů, hrudní páteře. Žádná studie nepopisuje fyzioterapeutické postupy u neurologického deficitu na postižené končetině, nebo končetinách, způsobené radikulárním drážděním. I tento problém je z hlediska fyzioterapie velice zásadní.

1) Diskuse k první výzkumné otázce:

První výzkumná otázka se zabývá otázkou, které fyzioterapeutické postupy jsou po operaci nejčastěji používány.

Pooperační fyzioterapie je u většiny autorů rozdělena na první pooperační fázi 0-6 týdnů, a druhou fázi 6 týdnů až 6 měsíců po operaci. (Peolsson 2013, Wibault, Enquist, Peolsson 2014) V takovém rozsahu je pacient sledován neurochirurgem a dochází pravidelně k fyzioterapeutovi. Švédští autoři se shodují na důležitosti správné ergonomie po operaci, optimálním postavení celého těla. Dávají také důraz na respirační fyzioterapii a aktivní pohyby v ramenních kloubech. Studie Peolssona z roku 2013 a Mc.Farlanda z roku 2019 zahrnují do počáteční fyzioterapie také posilování hlubokých flexorů krční páteře. Důležitost posilování hlubokých flexorů je hlavně kvůli zmírnění symptomů po operaci či funkčnímu deficitu. Aby nevznikly patologie v okolních strukturách, je důležité cviky provádět pomalu a kontrolovaně. (Mc.Farland, 2019).

Nejčastěji jsou tedy doporučovány tyto postupy: správná ergonomie při běžných denních činnostech, aktivní pohyby v ramenních kloubech, respirační fyzioterapie, posilování hlubokých flexorů krční páteře.

2) Diskuse k druhé výzkumné otázce:

V počáteční fázi po operaci, je některými operatéry také indikován krční límec. Autoři se na jednotném konceptu o indikaci krčního límce neshodují. Krční límec byl však aplikován pouze ve čtyřech studiích. Ve třech studiích byl indikován měkký typ krčního límce. Pouze studie Abott a spol. z roku 2013 indikují tvrdý krční límec Philadelphia na 6 týdnů. Studie Camary a spol. doporučuje krční límec pouze u pacientů, kteří mají další přidružené onemocnění, jsou vyššího věku, jedná se o nějaké komplikace při operaci. Studie Judith de Rooij z roku 2017 zase aplikují krční límec pouze u pacientů, kteří si stěžují na významnější bolest krku. Studie Abotta z roku 2013 dokazuje, že používání krčního límce v rané fázi po operaci zmírňuje bolest a zlepšuje vyrovnávání se s bolestí. Studie Camary a spol. poukazuje, že nošení krčního límce, by nemělo převažovat nad riziky, které nošení způsobuje. Mezi jednotlivá rizika řadí útlak mandibulárního nervu, chrapot atd. Studie ale vůbec nezmiňuje rizika, která mohou způsobit pohybovou patologii. (Camara, 2016) Studie, které doporučují měkký typ, neuvádějí přesnou délku nošení krčního límce.

Nošení krčního límce může vést k ochabnutí krčních svalů, k celkovému ztuhnutí krční páteře, snížení propriocepce, a to je z fyzioterapeutického hlediska velice zásadní. To může způsobit komplikaci v následující rehabilitaci. Jedná se převážně o nošení semirigidního nebo rigidního typu límce. Měkký krční límec má právě velkou výhodu, že propriocepce porušena není. (Barsa, 2008).

Z dostupných studií je ale zřejmé, že krční límec není primárně doporučován.

3) Diskuse k třetí výzkumné otázce:

Třetí výzkumná otázka se zabývá kontraindikovanými pohyby. V prvních týdnech po operaci nejsou přesně definovány pohyby, kterých by se měl pacient vyvarovat. Jednotlivé studie obecně popisují, že takové pohyby existují, ale většina neuvádí konkrétně, o které se jedná. Studie dle Abotta a spol. kontraindikuje zvýšený rozsah pohybů do všech směrů. Studie dle Peolssona z roku 2013 nedoporučuje dlouhé statické zatížení krční páteře. Jediná studie dle Farlanda konkrétně popisuje, že kontraindikovaným pohybem je v časně fázi vzhlédnutí čili extenze krční páteře. Studie nevynechává, co je přesně myšleno časnou fází.

Studie Abott z roku 2013 nedoporučuje pacientům po dobu třech měsíců řízení automobilu, běhání, kontaktní sporty, zvedání těžkých předmětů. (Abott, 2013) Judith a spol. dává důraz na to, aby se pacienti k práci a k běžným denním činnostem vrátili co nejdříve. (Judith, 2017)

Z dostupných studií není jasné dáno, které pohyby jsou v počáteční fázi kontraindikované. Většinou je ve studiích zmíněno, že jsou pacienti instruováni chirurgem, kterým pohybům se vyvarovat. Konkrétně však není nic zmíněno.

4) Diskuse k čtvrté výzkumné otázce:

Čtvrtá výzkumná otázka se zabývá dlouhodobou rehabilitací.

Dlouhodobá rehabilitace je zaměřena na období 6 týdnů po operaci až 6 měsíců od operace. S aktivními pohyby krční páteře, začíná většina autorů po 6 týdnech od operace. Jediná studie Swansona z roku 2015 doporučuje začátek aktivních pohybů již od 4 týdne. Studie dle Coronada z roku 2019 doporučuje zvyšování rozsahu pohybu krční páteře do všech směrů, ale pouze do 30 stupňů. (Coronado, 2019)

Posilování svalů krční páteře je zaměřeno převážně na hluboké flexory krční páteře, které jsou velice důležité pro optimální stabilizaci krční páteře. Dále je zapojeno izometrické posilování svalů krční páteře. (Swanson, 2015, Wibault 2018, Coronado, 2019) Studie také dávají důraz na posilování svalů v oblasti lopatek, hrudní páteře, ramenních kloubů. Konkrétní cviky však popsány nejsou.

Do dlouhodobé rehabilitace by měl být také zapojen senzomotorický trénink krční páteře k zvýšení stability (není přesně uvedeno, jaké konkrétní cviky jsou použity). Celkové zvyšování stability může vést ke zmírnění obtíží a prevence recidiv. (Enquist, 2017, Peolsson, 2014, Peolsson, 2013, Coronado, 2019)

V neposlední řadě většina autorů zmiňuje respirační cvičení a celkové zvyšování kondice. (Swanson, 2015, Peolsson, 2019, Wibault, 2017, Peolsson, 2014)

Studie dle Peolssona z roku 2013, 2014, studie dle Chenga a spol. do svých výzkumů zařazují také kognitivně – behaviorální přístup, který má napomoci k lepším výsledkům po operaci. Dávají důraz na psychologickou péči, která má zajistit vyrovnávání se s bolestí a celkovým postižením, které onemocnění může způsobit. Tato terapie je zahájena 6 týdnů od operace společně se strukturovanou fyzioterapií. (Peolsson, 2013, 2014)

Studie Coronada a spol. z roku 2019 dokazuje, že časný program rehabilitace snižuje bolest krční páteře a celkově zlepšuje rekonvalescenci. (Coronado, 2019)

Po operaci by také neměl žádný fyzioterapeut zapomenout na ovlivnění měkkých tkání v oblasti jizvy. Studie se však péči o měkké tkáně nezaobírají. Lidské tělo se hojí pojivovou tkání, které se říká zjizvená tkáň. To, jak dlouho se zjizvená tkáň hojí, záleží na jednotlivci, obecně však platí, že za 4 týdny pojivová tkáň dosáhne 60 % síly, za 6

týdnů je na 80 % a za 12 týdnů již na 100 %. (Spinal care following surgery. Mater Private Hospital Brisbane)

Hojení ran je velice vyvinutý obranný mechanismus proti infekci a dalšímu zranění. Hu a Maan říkají, že zjizvená tkáň je o 20 % méně pevnější v tahu než původní tkáň. (Hu, Maan, 2014)

Hojení jednotlivých měkkých tkání se odvíjí od typu operace. Pokud je prováděna disektomie či laminektomie je doba hojení okolo 3–6 měsíců. Měkké tkáně jako svaly, ligamenta a disk potřebují ke svému zhojení 12 týdnů. Do té doby je zakázáno jakékoliv zvedání těžkých předmětů. Hauser a Dolan uvádějí, že vazy se mohou hojit několik měsíců až jeden rok. Nejdelší fáze, fáze remodelace, trvá právě několik měsíců a zajišťuje, aby tkáň měla znovu vlastnosti zdravé tkáně. (Hauser, Dolan, 2013)

Při dekompresi s fúzi či totální náhradě meziobratlového disku se rekonvalescence prodlužuje na 6–12 měsíců. Plné hojení kostí může trvat právě až 12 měsíců. Délka hojení kostního štěpu je 3 měsíce (Chaloupka, 2003)

Při miniinvazivních technikách je návrat do běžného života mnohem rychlejší. Rána je výrazně menší a biomechanika páteře je v podstatě nezměněna. Samozřejmě pojivové tkáně i v tomto případě potřebují svůj čas k zotavení. Pohybové aktivity jsou povoleny mnohem dříve, záleží však na subjektivním pocitu pacienta. (Spinal care following surgery. Mater Private Hospital Brisbane)

Jednotlivé studie se však významně nezmiňují o pooperační péči měkkých tkání.

5) Diskuse k páté výzkumné otázce:

Pátá výzkumná otázka se zabývá rozdílným přístupem v dlouhodobé rehabilitaci jednotlivých zemích. Celkově je ze studií známo, že pooperační péče po operaci krční meziobratlové ploténky se v západním světě velice zrychluje. Doba hospitalizace se výrazně zkracuje a celková zodpovědnost zdravotního stavu po operaci je na zodpovědném chování pacienta k sobě samotnému.

V každé světové zemi se postupně zlepšuje celková péče po operaci pacienta s výhřezem krční meziobratlové ploténky. A také každá země zkoumá, který přístup by pro pacienty mohl přinést co nejrychlejší a nejméně bolestivý návrat do běžného života. Z dostupných studií, které byly do diplomové práce vybrány, a z různých světových guidelineů, které jsou popsány v teorii této práce, bych ráda pár zajímavostí popsala.

Švédští autoři se ve svých studiích hodně zaměřují na kognitivně behaviorální terapii, která má za úkol zlepšit vyrovnávání se s bolestí a celkovým handicapem, který

výhřez krční meziobratlové ploténky způsobil. Pacienti jsou po operaci zainstruováni o domácím cvičení, k fyzioterapeutům v časně fázi dochází jen 1x týdně, od šestého týdne po operaci 2x týdně. (Peolsson, 2013, Wibault, 2014)

V USA, v nemocnici Brisbane, se v časně fázi zaměřují na kondici dolních končetin, oblast krční páteře začínají fyzioterapeuté rozcvičovat až po 6 týdnech od operace. Pacienti jsou po operaci propouštěni do domácího léčení již druhý den po operaci. (Guideline Brisbane Hospital) To samé uvádí i studie Rudith de Rooij z Nizozemí. (Rudith de Rooij, 2017)

V České republice jsou pacienti hospitalizováni v průměru 5 - 8 dní. (FN Brno, 2019)

8. ZÁVĚR

Výsledkem diplomové práce je zpracování patnácti dostupných studií, které se věnovaly pooperační fyzioterapii u pacientů, kteří podstoupili operační výkon po přední dekompresi či přední dekompresi s následnou fúzí.

Fyzioterapie je rozdělena na dvě fáze, počáteční a dlouhodobou. V počáteční fázi se fyzioterapie soustředí převážně na cviky horních končetin, ramenních kloubů, respirační fyzioterapii a velký důraz je kladen na správnou ergonomii při běžných denních činnostech.

V dlouhodobé rehabilitaci je důležité posilování hlubokých flexorů krční páteře, posilování svalů v oblasti lopatky, krční páteře, zvyšování stability krční páteře, trupu a postupné zvyšování kondice. Švédští autoři zahrnují do rehabilitačního programu kognitivně – behaviorální terapii.

Po operaci již není v primárním případě indikován krční límec, pokud operatér nerozhodne jinak.

Ze studií jasně vyplývá, že doba hospitalizace se zkracuje, a celková rekonvalescence je již v rukou samotného pacienta. Důraz je dáván na individuální zodpovědnost pacienta.

9. CITACE

- 1) ABBOTT, Allan, Marie HALVORSEN a Åsa DEDERING. Is there a need for cervical collar usage post anterior cervical decompression and fusion using interbody cages? A randomized controlled pilot trial. *Physiotherapy Theory and Practice* [online]. 2012, **29**(4), 290-300 [cit. 2021-5-19]. ISSN 0959-3985. Dostupné z: doi:10.3109/09593985.2012.731627
- 2) ANDERST, William, William DONALDSON, Joon LEE a James KANG. Cervical Spine Disc Deformation During In Vivo Three-Dimensional Head Movements. *Annals of Biomedical Engineering* [online]. 2016, **44**(5), 1598-1612 [cit. 2021-5-19]. ISSN 0090-6964. Dostupné z: doi:10.1007/s10439-015-1424-2
- ASSINK, N., GJ. BERGMAN a B. KNOESTER. Interobserver reliability of neck-mobility measurement by means of the flock-of-birds electromagnetic tracking system. *Journal Manipulative Physiological Theraphy*. 2005, **28**(6), 408–413.
- 3) BANTON, R. Biomechanics of The Spine. *Journal of The Spinal Research Foundation*. 2012, **7**(2), 12–20.
- 4) BARSA, P. a P. SUCHOMEL. Krční ortézy a jejich význam v klinické praxi. *Neurologie pro praxi* [online]. Liberec, 2005, **6**(1), 315-318 [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: https://www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-200506-0007_krcni_ortezy_a_jejich_vyznam_v_klinicke_praxi.php
- 5) BARSA, P., M. HACKEL a V. MASOPUST. Výhřez meziobratlové ploténky- doporučení ke klasifikaci v rámci diskopatie. *Bolest*. 2004, **2**, 8–12.
- 6) BEDNAŘÍK, J. a KADAŇKA, Z., 2000. Vertebrogenní neurologické syndromy. Vyd. 1. V Praze: Triton, 215 s. Levou zadní. ISBN 80-725-4102-1.
- 7) BOEHM, H., R. GREINER-PERTH, H. EL-SAGHIR a Y. ALLAM. A new minimally invasive posterior approach for the treatment of cervical radiculopathy and myelopathy: surgical technique and preliminary results. *European Spine Journal* [online]. 2003, **12**(3), 268-273 [cit. 2021-5-19]. ISSN 0940-6719. Dostupné z: doi:10.1007/s00586-002-0522-7
- 8) BOGDUK, Nikolai a Susan MERCER. Biomechanics of the cervical spine. I: Normal kinematics. *Clinical Biomechanics* [online]. 2000, **15**(9), 633-648 [cit. 2021-5-19]. ISSN 02680033. Dostupné z: doi:10.1016/S0268-0033(00)00034-6

- 9) BURNEIKIENE, Sigita, E. Lee NELSON, Alexander MASON, Sharad RAJPAL a Alan T. VILLAVICENCIO. The duration of symptoms and clinical outcomes in patients undergoing anterior cervical discectomy and fusion for degenerative disc disease and radiculopathy. *The Spine Journal* [online]. 2015, **15**(3), 427-432 [cit. 2021-5-19]. ISSN 15299430. Dostupné z: doi:10.1016/j.spinee.2014.09.017
- 10) CAMARA, R., O. AJAYI a F. ASGARZADIE. Are External Cervical Orthoses Necessary after Anterior Cervical Discectomy and Fusion: A Review of the Literature. *Cureus* [online]. [cit. 2021-5-11]. ISSN 2168-8184. Dostupné z: doi:10.7759/cureus.688.
- 11) CATTRYSSE, E., M. MOENS, E. SCHAILLÉE, J. D'HAENS a P. VAN ROY. Changed cervical kinematics after fusion surgery. *European Spine Journal* [online]. 2012, **21**(7), 1353-1359 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0940-6719. Dostupné z: doi:10.1007/s00586-011-2112-z
- 12) COHEN, Steven P. Epidemiology, Diagnosis, and Treatment of Neck Pain. *Mayo Clinic Proceedings* [online]. 2015, **90**(2), 284-299 [cit. 2021-5-23]. ISSN 00256196. Dostupné z: doi:10.1016/j.mayocp.2014.09.008
- 13) CORONADO, Rogelio A., Clinton J. DEVIN, Jacquelyn S. PENNINGGS, et al. Early Self-directed Home Exercise Program After Anterior Cervical Discectomy and Fusion. *Spine* [online]. 2020, **45**(4), 217-225 [cit. 2021-5-11]. ISSN 0362-2436. Dostupné z: doi:10.1097/BRS.0000000000003239.
- 14) CUNNINGHAM, Bryan W., Nianbin HU, Candace M. ZORN a Paul C. MCAFEE. Biomechanical comparison of single- and two-level cervical arthroplasty versus arthrodesis: effect on adjacent-level spinal kinematics. *The Spine Journal* [online]. 2010, **10**(4), 341-349 [cit. 2021-5-23]. ISSN 15299430. Dostupné z: doi:10.1016/j.spinee.2010.01.006
- 15) ČIHÁK, R: Anatomie 1.díl. 3. vydání Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3817-8
- 16) DANIELS, Alan H., Daniel K. RIEW, J. U. YOO, Alexander CHING, Keith R. BIRCHARD, Andy J. KRANENBURG a Robert A. HART. Adverse Events Associated With Anterior Cervical Spine Surgery. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* [online]. 2008, **16**(12), 729-738 [cit. 2021-5-23]. ISSN 1067-151X. Dostupné z: doi:10.5435/00124635-200812000-00005

- 17) DENARO, Vincenzo a Alberto DI MARTINO. Cervical Spine Surgery: An Historical Perspective. *Clinical Orthopaedics & Related Research* [online]. 2011, **469**(3), 639-648 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0009-921X. Dostupné z: doi:10.1007/s11999-010-1752-3
- 18) DE ROOIJ, J., D., P., S. GADJRADJ, J., S. SORIA VAN HOEVE a B., S. HARHANGI. Anterior cervical discectomy without fusion for a symptomatic cervical disk herniation. *Acta Neurochirurgica* [online]. 2017, **159**(7), 1283-1287 [cit. 2021-5-11]. ISSN 0001-6268. Dostupné z: doi:10.1007/s00701-017-3189-x
- 19) DYLEVSKÝ, I., 2009. Funkční anatomie.1. vyd. Praha: Grada, 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
- 20) EDWARDS, Charles C., Yekaterina KARPITSKAYA, Chuck CHA, John G. HELLER, Carl LAURYSSSEN, S. Timothy YOON a K. Daniel RIEW. Accurate Identification of Adverse Outcomes After Cervical Spine Surgery. *The Journal of Bone & Joint Surgery* [online]. 2004, **86**(2), 251-256 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0021-9355. Dostupné z: doi:10.2106/00004623-200402000-00006
- 21) ENGQUIST, M., H., LÖFGREN, B., ÖBERG, A., HOLTZ, A., PEOLSSON, A., SÖDERLUND, L., VAVRUCH a B. LIND. A 5- to 8-year randomized study on the treatment of cervical radiculopathy: anterior cervical decompression and fusion plus physiotherapy versus physiotherapy alone. *Journal of Neurosurgery: Spine* [online]. 2017, **26**(1), 19-27 [cit. 2021-5-11]. ISSN 1547-5654. Dostupné z: doi:10.3171/2016.6.SPINE151427
- 22) ERRINGTON, R. J., K. PUUSTJARVI, I. R. F. WHITE, S. ROBERTS a J. P. G. URBAN. Characterisation of cytoplasm-filled processes in cells of the intervertebral disc. *Journal of Anatomy* [online]. 1998, **192**(3), 369-378 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0021-8782. Dostupné z: doi:10.1046/j.1469-7580.1998.19230369.x
- FINN, M., DS. BRODKE a M. DAUBS. Local and global subaxial cervical spine biomechanics after single-level fusion or cervical arthroplasty. *European Spine Journal*. 2009, **18**(10), 1520–1527.
- 23) GROSS. J. Vyšetření pohybového aparátu. Druhé. Praha: Triton, 2002. ISBN 80-7254-720-8.
- 24) HAUSER, RA., EE. DOLAN a HJ. PHILLIPS. Ligament Injury and Healing: A Review of Current Clinical Diagnostics and Therapeutics. *The Open Rehabilitation Journal*, [online]. 2013, **6**(1), 1-20.

- 25) HISEY, Michael S., Hyun W. BAE, Reginald J. DAVIS, et al. Prospective, Randomized Comparison of Cervical Total Disk Replacement Versus Anterior Cervical Fusion. *Journal of Spinal Disorders & Techniques* [online]. 2015, **28**(4), E237-E243 [cit. 2021-5-23]. ISSN 1536-0652. Dostupné z: doi:10.1097/BSD.0000000000000185
- 26) HU, Yan, Guohua LV, Siying REN, Daniel JOHANSEN a Giovanni GRASSO. Mid- to Long-Term Outcomes of Cervical Disc Arthroplasty versus Anterior Cervical Discectomy and Fusion for Treatment of Symptomatic Cervical Disc Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Eight Prospective Randomized Controlled Trials. *PLOS ONE* [online]. 2016, **11**(2) [cit. 2021-5-23]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0149312
- 27) HU, Michael S., Zeshaan N. MAAN, Jen-Chieh WU, et al. Tissue Engineering and Regenerative Repair in Wound Healing. *Annals of Biomedical Engineering* [online]. 2014, **42**(7), 1494-1507 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0090-6964. Dostupné z: doi:10.1007/s10439-014-1010-z
- 28) HRABÁLEK, L., M. VAVERKA, B. KUPKA a M. HOUDEK. Komplikace operací z předního přístupu pro degenerativní onemocnění krční páteře. *Česká a Slovenská Neurologie Neurochirurgie*. 2007, **103**(2), 201–206.
- 29) CHALOUPEK, R., M. KRBEC a J. ROUBALOVÁ. Vybrané kapitoly z LTV ve spondylochirurgii. 3. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2003. ISBN 80-7013-375-9.
- 30) CHANG, Hsuan-Kan, Wen-Cheng HUANG, Jau-Ching WU, et al. Cervical Arthroplasty for Traumatic Disc Herniation: An Age- and Sex-matched Comparison with Anterior Cervical Discectomy and Fusion. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. 2015, **16**(1) [cit. 2021-5-23]. ISSN 1471-2474. Dostupné z: doi:10.1186/s12891-015-0692-1
- 31) CHIEN, Andy, Dar-Ming LAI, Shwu-Fen WANG, Wei-Li HSU, Chih-Hsiu CHENG a Jaw-Lin WANG. Comparison of Cervical Kinematics, Pain, and Functional Disability Between Single- and Two-level Anterior Cervical Discectomy and Fusion. *Spine* [online]. 2016, **41**(15), E915-E922 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0362-2436. Dostupné z: doi:10.1097/BRS.0000000000001502
- 32) CHEN, Ching-Chang, Yin-Cheng HUANG, Shih-Tseng LEE, Jyi-Feng CHEN, Chieh-Tsai WU a Po-Hsun TU. Long-term result of vocal cord paralysis after anterior cervical discectomy. *European Spine Journal* [online]. 2014, **23**(3), 622-

- 626 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0940-6719. Dostupné z: doi:10.1007/s00586-013-3084-y
- 33) CHENG, Chih-Hsiu, Liang-Ching TSAI, Hui-Chu CHUNG, Wei-Li HSU, Shwu-Fen WANG, Jaw-Lin WANG, Dar-Ming LAI a Andy CHIEN. Exercise training for non-operative and post-operative patient with cervical radiculopathy: a literature review. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2015, **27**(9), 3011-3018 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0915-5287. Dostupné z: doi:10.1589/jpts.27.3011
- 34) CHOI, Su Yong, Sang Gu LEE, Woo Kyung KIM, Seong SON a Tae Seok JEONG. The Actual Level of Symptomatic Soft Disc Herniation in Patients with Cervical Disc Herniation. *Korean Journal of Spine* [online]. 2015, **12**(3) [cit. 2021-5-23]. ISSN 1738-2262. Dostupné z: doi:10.14245/kjs.2015.12.3.130
- 35) ISHII, Takahiro, Yoshihiro MUKAI, Noboru HOSONO, et al. Kinematics of the Subaxial Cervical Spine in Rotation In Vivo Three-Dimensional Analysis. *Spine* [online]. 2004, **29**(24), 2826-2831 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0362-2436. Dostupné z: doi:10.1097/01.brs.0000147806.31675.6b
- 36) IYER, Sravisht a Han Jo KIM. Cervical radiculopathy. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* [online]. 2016, **9**(3), 272-280 [cit. 2021-5-23]. ISSN 1935-973X. Dostupné z: doi:10.1007/s12178-016-9349-4
- 37) KALTOFEN, Kurt. Degenerativní onemocnění krční páteře a možnosti chirurgické léčby. *Neurologie pro praxi*[online]. 2008, **9**(3), 140 –144.
- 38) KASÍK, MUDR., Jiří. Vertebrogenní kořenové syndromy: Diagnostika a léčba. První vydání. Havlíčkův Brod: Grada Publishing, 2002. ISBN 80 -247 -0142 -1.
- 39) KAPANDJI, A. I., 1974. The physiology of the joints. Vyd. 2. London: ChurchillLivingstone, 251 s. ISBN 04-430-1209-1.
- 40) KOLÁŘ, P., 2009. Rehabilitace v klinické praxi. 1. vyd. Praha: Galén, xxxi, 713 s. ISBN 978-807-2626-571.
- 41) KŘÍŽ, V. a V. MAJEROVÁ. Biomechanika jednotlivých úseků páteře. *Locomotor*. 2010, **17**(3), 242 –254.
- 42) LAO, Lifeng, Michael D. DAUBS, Trevor P. SCOTT, Kevin H. PHAN a Jeffrey C. WANG. Missed cervical disc bulges diagnosed with kinematic magnetic resonance imaging. *European Spine Journal* [online]. 2014, **23**(8), 1725-1729 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0940-6719. Dostupné z: doi:10.1007/s00586-014-3385-9.

- 43) LAWRENCE, Brandon D., Alan S. HILIBRAND, Erika D. BRODT, Joseph R. DETTORI a Darrel S. BRODKE. Predicting the Risk of Adjacent Segment Pathology in the Cervical Spine. *Spine* [online]. 2012, **37**, S52-S64 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0362-2436. Dostupné z: doi:10.1097/BRS.0b013e31826d60fb
- 44) LEWIT, K. Manipulační léčba v myoskeletální medicíně: diagnostika a léčba. 4. přepr. a rozš. vyd. Leipzig: J.A. Barth Verlag, 1996, xi, 347 s.: 464 obr., 7 tabulek. Jessenius. ISBN 33-350-0401-9.
- 45) LI, Jian, Deng-lu YAN a Zai-Heng ZHANG. Percutaneous cervical nucleoplasty in the treatment of cervical disc herniation. *European Spine Journal* [online]. 2008, **17**(12), 1664-1669 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0940-6719. Dostupné z: doi:10.1007/s00586-008-0786-7
- 46) LI, Jia, Tong TONG, Ruijie NIU a Yong SHEN. A study on the clinical outcomes of patients with revision surgery for adjacent segment disease after 10-year's anterior cervical spine surgery. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* [online]. 2016, **11**(1) [cit. 2021-5-23]. ISSN 1749-799X. Dostupné z: doi:10.1186/s13018-016-0341-x
- 47) MATSUMOTO, Morio, Eijiro OKADA, Daisuke ICHIHARA, et al. Anterior Cervical Decompression and Fusion Accelerates Adjacent Segment Degeneration. *Spine* [online]. 2010, **35**(1), 36-43 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0362-2436. Dostupné z: doi:10.1097/BRS.0b013e3181b8a80d
- 48) MATZ, Paul G., Langston T. HOLLY, Michael W. GROFF, et al. Indications for anterior cervical decompression for the treatment of cervical degenerative radiculopathy. *Journal of Neurosurgery: Spine* [online]. 2009, **11**(2), 174-182 [cit. 2021-5-23]. ISSN 1547-5654. Dostupné z: doi:10.3171/2009.3.SPINE08720
- 49) MCFARLAND, Carol, Sharon WANG-PRICE, Charles R. GORDON, Guy Otis DANIELSON, J. Stuart CRUTCHFIELD, Ann MEDLEY a Toni RODDEY. A Comparison of Clinical Outcomes between Early Cervical Spine Stabilizer Training and Usual Care in Individuals following Anterior Cervical Discectomy and Fusion. *Rehabilitation Research and Practice* [online]. 2020, **2020**, 1-9 [cit. 2021-5-11]. ISSN 2090-2867. Dostupné z: doi:10.1155/2020/5946152.
- 50) MEKATA, Kojiro, Tomoyuki TAKIGAWA, Jun MATSUBAYASHI, Kazukiyo TODA, Yasuhiro HASEGAWA a Yasuo ITO. The Effect of the

- Cervical Orthosis on Swallowing Physiology and Cervical Spine Motion During Swallowing. *Dysphagia* [online]. 2016, **31**(1), 74-83 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0179-051X. Dostupné z: doi:10.1007/s00455-015-9660-z
- 51) MOSTOFI, Keyvan a Reza Karimi KHOUZANI. Reliability of cervical radiculopathy, its congruence between patient history and medical imaging evidence of disc herniation and its role in surgical decision. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology* [online]. 2016, **26**(7), 805-808 [cit. 2021-5-23]. ISSN 1633-8065. Dostupné z: doi:10.1007/s00590-016-1801-z
- 52) NABHAN, A., B. ISHAK, W. I. STEUDEL, S. RAMADHAN a O. STEIMER. Assessment of adjacent-segment mobility after cervical disc replacement versus fusion: RCT with 1 year's results. *European Spine Journal* [online]. 2011, **20**(6), 934-941 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0940-6719. Dostupné z: doi:10.1007/s00586-010-1588-2
- 53) OLEJÁROVÁ, M. Degenerativní onemocnění páteře. *Medicina pro praxi*. 2014, 11(2), 62 –64.
- 54) ONIMUS, M., N. DESTRUMELLE a S. GANGLOFF. Surgical treatment of cervical disk displacement. Anterior or posterior approach? *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1997, **81**(4), 296 –301.
- 55) PARK, Sung Joo, Sung Bum KIM, Min Ki KIM, Sung Ho LEE a In Ho OH. Clinical Features and Surgical Results of Cervical Myelopathy Caused by Soft Disc Herniation. *Korean Journal of Spine* [online]. 2013, **10**(3) [cit. 2021-5-23]. ISSN 1738-2262. Dostupné z: doi:10.14245/kjs.2013.10.3.138
- 56) PEOLSSON, Anneli, Birgitta ÖBERG, Johanna WIBAULT, et al. Outcome of physiotherapy after surgery for cervical disc disease: a prospective randomised multi-centre trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. 2014, **15**(1) [cit. 2021-5-23]. ISSN 1471-2474. Dostupné z: doi:10.1186/1471-2474-15-34
- 57) PEOLSSON, A., H. LÖFGREN, Å. DEDERING, B. ÖBERG, P. ZSIGMOND, H. HEDEVİK a J. WIBAULT. Postoperative structured rehabilitation in patients undergoing surgery for cervical radiculopathy: a 2-year follow-up of a randomized controlled trial. *Journal of Neurosurgery: Spine* [online]. 2019, **31**(1), 60-69 [cit. 2021-5-11]. ISSN 1547-5654. Dostupné z: doi:10.3171/2018.12.SPINE181258.
- 58) PEOLSSON, A., B. ÖBERG, J. WIBAULT, et al. Outcome of physiotherapy after surgery for cervical disc disease: a prospective randomised multi-centre

- trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. 2014, **15**(1) [cit. 2021-5-11]. ISSN 1471-2474. Dostupné z: doi:10.1186/1471-2474-15-34.
- 59) PEOLSSON, A., G. PETERSON, A. HERMANSEN, M., L. LUDVIGSSON, Å. DEDERING a H. LÖFGREN. Physiotherapy after anterior cervical spine surgery for cervical disc disease: study protocol of a prospective randomised study to compare internet-based neck-specific exercise with prescribed physical activity. *BMJ Open* [online]. 2019, **9**(2) [cit. 2021-5-11]. ISSN 2044-6055. Dostupné z: doi:10.1136/bmjopen-2018-027387.
- 60) C. G. PERSSON, A. LILJA, L. Pain, coping, emotional state and physical function in patients with chronic radicular neck pain. A comparison between patients treated with surgery, physiotherapy or neck collar - a blinded, prospective randomized study. *Disability and Rehabilitation* [online]. 2009, **23**(8), 325-335 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0963-8288. Dostupné z: doi:10.1080/09638280010005567
- 61) PETEROVÁ, Věra, MUDr., CSc. CT –základy vyšetření, indikace, kontraindikace, možnosti, praktické zkušenosti. *Medicina pro praxi*. 2010, **7**(2), 90 –94.
- 62) SAARINEN, Tuure, Mika NIEMELÄ, Riku KIVISAARI, Janne PITKÄNIEMI, Juha POHJOLA a Juha HERNESNIEMI. Early and late re-operations after anterior cervical decompression and fusion during an 11-year follow-up. *Acta Neurochirurgica* [online]. 2013, **155**(2), 285-291 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0001-6268. Dostupné z: doi:10.1007/s00701-012-1563-2.
- 63) SIM, Sung Eun, Eun Sung KO, Duk Kyung KIM, Hae Kyoung KIM, Yong Chul KIM a Hwa Yong SHIN. The Results of Cervical Nucleoplasty in Patients with Cervical Disc Disorder: A Retrospective Clinical Study of 22 Patients. *The Korean Journal of Pain* [online]. 2011, **24**(1), 36-43 [cit. 2021-5-23]. ISSN 2005-9159. Dostupné z: doi:10.3344/kjp.2011.24.1.36
- 64) SCHUBERT, Michael a Susanne MERK. Retrospective Evaluation of Efficiency and Safety of an Anterior Percutaneous Approach for Cervical Discectomy. *Asian Spine Journal* [online]. 2014, **8**(4) [cit. 2021-5-23]. ISSN 1976-1902. Dostupné z: doi:10.4184/asj.2014.8.4.412
- 65) SUCHOMEL, Petr, doc., MUDr. Degenerace krční meziobratlové ploténky – indikace a možnosti chirurgické léčby. *Česká a Slovenská neurologie a neurochirurgie*. 2008, **71**(104), 246 –261.

- 66) SUK, K.-S., K.-T. KIM, S.-H. LEE a S.-W. PARK. Prevertebral soft tissue swelling after anterior cervical discectomy and fusion with plate fixation. *International Orthopaedics* [online]. 2006, **30**(4), 290-294 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0341-2695. Dostupné z: doi:10.1007/s00264-005-0072-9
- 67) SWANSON, B. T. a R. R. LEGER. Physical Therapy Following Anterior Cervical Discectomy and Fusion: A Study of Current Clinical Practice and Therapist Beliefs. *International Journal of Physiotherapy* [online]. 2015, **2**(2), 399-406 [cit. 2021-5-11]. ISSN 2348-8336. Dostupné z: doi:10.15621/ijphy/2015/v2i2/65249.
- 68) ŠTULÍK, J. et al. Poranění krční páteře. Praha: Galén, 2010. ISBN 978-80-7262-685-4.
- 69) TASO, M., J. H. SOMMERNES, F. KOLSTAD, J. SUNDSETH, S. BJORLAND, A. H. PRIPP, J. A. ZWART a J. I. BROX. A randomised controlled trial comparing the effectiveness of surgical and nonsurgical treatment for cervical radiculopathy. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. 2020, **21**(1) [cit. 2021-5-11]. ISSN 1471-2474. Dostupné z: doi:10.1186/s12891-020-3188-6.
- 70) TEDERKO, Piotr, Marek KRASUSKI a Beata TARNACKA. Effectiveness of rehabilitation after cervical disk surgery: a systematic review of controlled studies. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2019, **33**(3), 370-380 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0269-2155. Dostupné z: doi:10.1177/0269215518810777
- 71) MAHADEWA TJOKORDA, GB, Golden NYOMAN, Maliawan SRI a Mizuno JUNICHI. Anterior cervical discectomy and fusion with titanium cages for simple or multilevel herniated discs and spur of the cervical spine: Report of 2 cases and experience in Bali. *Asian Journal of Neurosurgery* [online]. 2016, **11**(4) [cit. 2021-5-23]. ISSN 1793-5482. Dostupné z: doi:10.4103/1793-5482.145122
- 72) TICHÝ, M.: Dysfunkce kloubu III. Osový orgán –krční páteř a čelistní kloub. 1. vydání Praha: Miroslav Tichy, 2007. ISBN 978-80-254-0340-2.
- 73) VANĚK, BRADÁČ a SAUR. Přední mezitělová spondylodéza krční páteře klecí Zero-P (Prospektivní studie -radiologické výsledky s minimálně ročním sledováním). *Acta chirurgicae orthopaedicae et traumatologiae czechoslovakia*. 2011, **78**, 562 –567.

- 74) VALENTA, Jaroslav a Svatava KONVIČKOVÁ. Biomechanika člověka: svalově kosterní systém. Vyd. 1. Praha: ČVUT, 1997, 2 sv. ISBN 80-01-01452-5.
- 75) VÉLE, František. Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy. 2., rozš. a přeprac. vyd. Praha: Triton, 2006, 375 s. ISBN 80-725-4837-9.
- 76) VYSKOTOVÁ, Jana. Speciální a aplikovaná kineziologie. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2013. ISBN 978-80-7464-438-2.
- 77) WELKE, Bastian, Michael SCHWARZE, Christof HURSCHLER, Thorsten BOOK, Stephan MAGDU a Dorothea DAENTZER. In vitro investigation of a new dynamic cervical implant: comparison to spinal fusion and total disc replacement. *European Spine Journal* [online]. 2016, **25**(7), 2247-2254 [cit. 2021-5-23]. ISSN 0940-6719. Dostupné z: doi:10.1007/s00586-015-4361-8
- 78) WIBAULT, J., B. ÖBERG, Å. DEDERING, et al. Neck-Related Physical Function, Self-Efficacy, and Coping Strategies in Patients With Cervical Radiculopathy: A Randomized Clinical Trial of Postoperative Physiotherapy. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* [online]. 2017, **40**(5), 330-339 [cit. 2021-5-11]. ISSN 01614754. Dostupné z: doi:10.1016/j.jmpt.2017.02.012.
- 79) WIBAULT, J., B. ÖBERG, Å. DEDERING, H. LÖFGREN, P. ZSIGMOND a A. PEOLSSON. Structured postoperative physiotherapy in patients with cervical radiculopathy: 6-month outcomes of a randomized clinical trial. *Journal of Neurosurgery: Spine* [online]. 2018, **28**(1), 1-9 [cit. 2021-5-11]. ISSN 1547-5654. Dostupné z: doi:10.3171/2017.5.SPINE16736.
- 80) WHITE, A. A., PANJABI, M.M. Clinical biomechanics of the spine; 2nd ed., Philadelphia: JB Lippincott, 1990.
- 81) YAN, Jun, Yi WANG, Xiaofeng LIU, Jian LI, Zhigao JIN a Zugen ZHENG. Vertical weight-bearing MRI provides an innovative method for standardizing Spurling test. *Medical Hypotheses* [online]. 2010, **75**(6), 538-540 [cit. 2021-5-23]. ISSN 03069877. Dostupné z: doi:10.1016/j.mehy.2010.07.022
- 82) YOGANANDAN, Narayan, Srirangam KUMARESAN a Frank A PINTAR. Biomechanics of the cervical spine Part 2. Cervical spine soft tissue responses and biomechanical modeling. *Clinical Biomechanics* [online]. 2001, **16**(1), 1-27

- [cit. 2021-5-23]. ISSN 02680033. Dostupné z: doi:10.1016/S0268-0033(00)00074-7
- 83) YOLAS, Coskun, NuriyeGuzin OZDEMIR, HilmiOnder OKAY, et al. Cervical disc hernia operations through posterior laminoforaminotomy. *Journal of Craniovertebral Junction and Spine* [online]. 2016, 7(2) [cit. 2021-5-23]. ISSN 0974-8237. Dostupné z: doi:10.4103/0974-8237.181854
- 84) Cervical Spine Anatomy and Neck Pain. *Spine -Health*[online]. Deerfield: Veritashealth.com, 1996 [cit. 2020-12-05]. Dostupné z: <http://www.spine-health.com/conditions/spine-anatomy/cervical-spine-anatomy-and-neck-pain>
- 85) Léčení úrazů krční páteře. *Česká spondylochirurgická společnost*[online]. 2009 [cit. 2021-02-14]. Dostupné z: <http://www.spine.cz/index.php/standardy/leceni-urazu-krcni-patere>
- 86) Spinal care following surgery. *Mater Private Hospital Brisbane: Patient Information Brochures*[online]. South Brisbane: Mater Misericordiae Ltd, 2011 [cit. 2021-04-16]. Dostupné z: <http://brochures.mater.org.au/brochures/mater-private-hospital-brisbane/spinal-care-following-surger>
- 87) Operace krční meziobratlové ploténky. *Krajská nemocnice Liberec*[online]. Liberec, 2016 [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: <https://www.nemlib.cz/operace-krcni-mezio-bratlove-plotenky/>
- 88) Ortézy a bandáže. *Protetika* [online]. Břeclav: PROTETIKA CZ PLUS, 2021 [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: <http://www.protetikaplus.cz/upload/katalogy/2020-zp-03-katalog.pdf>
- 89) Krční límec Philadelphia. *Zdravotnické potřeby* [online]. Prostějov: ALVA ZPO, 2019 [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: <http://www.zdravotnicke-potreby.net/product/krcni-limec-philadelphia>
- 90) Pevný krční límec. *Meyra* [online]. Praha: Meyra Group, 2015 [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: <https://www.meyra.cz/pevny-krcni-limec-meyra-collar-stark.html>
- 91) Informace pro pacienty. *Fakultní nemocnice Brno* [online]. Brno: Via Aurea [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://www.fnbrno.cz/areal-bohunice/neurochirurgicka-klinika/informace-pro-pacienty/t2374>
- 92) Degenerativní onemocnění krční páteře. *Nemocnice Na Homolce* [online]. Praha, 2017 [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://www.homolka.cz/nase-oddeleni/11635-neuroprogram/11635-neurochirurgie-nch/11751-nase-sluzby/11752-spondylochirurgie/degenerativni-onemocneni-krcni-patere/>

10. PŘÍLOHY

10.1 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

a. – arterie

AC – akromioklavikulární kloub

AO – atlantooccipitální skloubení

ADL – běžné denní činnosti

ACDF – anteriorní krční dekomprese a fúze

CNS – centrální nervová soustava

CT – počítačová tomografie

m. – musculus

mm. – musculi

ligg. – ligamentum

RTG - rentgenové